

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA

INSTITUTUL DE ZOOLOGIE

Cu titlu de manuscris
CZU 638.1: 591.5

Dorian Furtună

**ASPECTE ALE COMPORTAMENTULUI
AGRESIV LA *APIS MELLIFERA L.*
(HYMENOPTERA, APIDAE)**

03.00.09 – entomologie

Teză de doctor
în științe biologice

Conducător științific:
Valeriu Derjanschi,
Doctor habilitat
în științe biologice

CHIȘINĂU - 2004

CUPRINS

INTRODUCERE.....	4
CAPITOLUL I. TRĂSĂTURILE GENERALE ALE COMPORTAMENTULUI AGRESIV LA ANIMALE ȘI OM.....	
9	
CAPITOLUL II. TRĂSĂTURILE GENERALE ALE COMPORTAMENTULUI LA <i>APIS MELLIFERA</i>	
2.1. Factorul „social”	15
2.2. Lucrările albinelor melifere în cadrul cuibului	19
2.3. Zborul și activitatea furajeră la albine	22
2.4. Mesajul informațional și „dansul” la albina meliferă.....	24
2.5. Manifestarea activității raționale elementare la albina meliferă.....	29
CAPITOLUL III. MATERIALE ȘI METODELE CERCETĂRII AGRESIVITĂȚII LA <i>APIS MELLIFERA</i>	
3.1. Metodica utilizată în cadrul studierii agresivității la albina meliferă.....	36
3.2. Efectuarea experiențelor	37
CAPITOLUL IV. MANIFESTAREA AGRESIVITĂȚII LA <i>APIS MELLIFERA</i>	
40	
4.1. Acțiunea veninului de albine.....	43
4.2. Substanțele secretate de albină în timpul atacului și rolul lor.....	43
4.3. Corelarea între vârsta albinelor și comportamentul lor agresiv.....	44
4.4. Manifestarea agresivității la <i>Apis mellifera</i>	45
4.5. Corelarea între puterea de zbor a familiilor de albine și manifestarea agresivității.....	49

CAPITOLUL V. ASPECTE ALE COMPORTAMENTULUI
DEFENSIV LA *APIS MELLIFERA*

5.1. Reacția de apărare la albine.....	51
5.2. Comportamentul albinelor de la urdiniș în diferite perioade ale culesului.....	52
5.3. Comportamentul albinelor de la urdiniș la diferite ore ale zilei.....	56

CAPITOLUL VI. MANIFESTAREA AGRESIVITĂȚII
LA *APIS MELLIFERA* ÎN FUNCȚIE DE
FACTORII DE DIVERSĂ NATURĂ

6.1. Influența mirosului asupra comportamentului agresiv al albinelor.....	58
6.2. Factorii ce provoacă reacția de atac și de apărare la <i>Apis mellifera</i>	59
6.3. Influența eclipsei solare asupra comportamentului agresiv la <i>Apis mellifera</i> ..	61
6.4. Comportamentul agresiv al albinelor în zilele cu arșiță.....	66
6.5. Măsuri de evitare a stării agresive la albine.....	69

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	72
-------------------------------	----

BIBLIOGRAFIE.....	77
-------------------	----

INTRODUCERE

Actualitatea investigațiilor.

Apicultura modernă a adus omul în contact direct cu albinele și, în mod firesc, l-a pus în fața problemei de a găsi modalități de evitare și/sau diminuare a agresivității lor. Arta apicultorului în mare măsură constă anume în abilitatea de a lucra cu albinele în așa mod încât să nu provoace iritarea și atacul acestora. Albinele iritate sunt mai puțin productive, deranjează matca, împiedică lucrul prisăcarului, pot prezenta pericol pentru oamenii și animalele din jur, scădând randamentul lucrului de producere la prisacă.

Din aceste, dar și din alte considerente, a apărut necesitatea practică de a stabili ce factori determină sporirea agresivității la albine și ce factori sau metode o pot diminua. E bine cunoscută problema cu care se înfruntă apicultorii din America Centrală și sudul SUA. Încercarea nereușită de a aclimatiza rasa de albine africane *Apis mellifera adansonii* a dus la crearea unei varietăți de albine foarte agresive, care a găsit apicultorii nepregătiți teoretic pentru aplanarea acestei situații (Collins, Rinderer, 1986).

Dar și în Europa specialiștii-apicultori nu întotdeauna pot evita manifestarea agresivă a albinelor, necunoscându-se încă suficient de bine toată complexitatea mecanismelor ce induc agresivitatea. Deci, chestiunea cu privire la clarificarea esenței agresivității la albine este la ordinea zilei, soluționarea ei fiind importantă din punct de vedere practic și foarte actuală pentru nivelul actual de dezvoltare a apiculturii, când cu albinele contactează zeci de mii de oameni din toată lumea. Dacă anterior cazurile de înțepare a oamenilor de către aceste insecte erau accidentale, în prezent agresivitatea albinelor a devenit un factor ce îl incomodează simțitor pe apicultor și poate prezenta chiar și un pericol real pentru viața oamenilor.

De asemenea, din punct de vedere teoretic, rezultatele experimentale obținute pot contribui la dezvăluirea esenței fenomenului de agresivitate în general.

Comportamentul agresiv al animalelor a devenit obiect de studiu nu doar pentru etologi, ci și pentru psihologi și psihiatri (Сироткин, 1995; Резан, 1996). Aceasta e cauzat de faptul că tot mai mulți indici arată că originea agresivității umane trebuie căutată în trecutul biologic al speciei *Homo sapiens* și doar în urma unui studiu amănunțit al agresivității la animale va fi posibilă descifrarea naturii agresivității la om (Furtună, 2002).

Care e originea agresivității? Agresivitatea e determinată ereditar? E inevitabilă manifestarea agresivității? Depinde manifestarea agresivității de modul de viață și de educație? Aceste și alte chestiuni pot fi elucidate mai deplin doar privind prin prisma cercetărilor agresivității la animale și a interpretării rezultatelor obținute. Iar albinele, fiind insecte înalt organizate și avansate din punct de vedere comportamental, sunt un obiect de studiu important și reprezintă un model de referință în problema respectivă.

Scopul și obiectivele. Scopul lucrării de față a fost de a stabili în ce măsură unii factori pot determina declanșarea comportamentului agresiv la albina meliferă, de a stabili circumstanțele în care albinele se manifestă agresiv și de a evidenția familiile de albine cu grad de agresivitate sporit.

Obiectivele concrete ale studiului asupra agresivității la *Apis mellifera* au fost următoarele:

1. De aflat dacă gradul de agresivitate al albinei melifere în perioada de până la cules (luna mai) diferă de cel înregistrat în perioada de finisare a culesului (lunile iulie-august).

2. De determinat fluctuația gradului de agresivitate la albina meliferă de-a lungul zilei, de la 8⁰⁰ dimineața până la 20⁰⁰ seara.

3. De stabilit dacă există o corelare evidentă între puterea familiei de albine și gradul de agresivitate al ei.

4. De aflat cum se modifică comportamentul albinelor în timpul eclipsei solare din 11 august 1999.

5. De determinat cum reacționează albinele în condițiile unei temperaturi sporite a aerului din zilele cu arșiță.

6. De evidențiat familiile de albine cu grad de agresivitate sporit și de verificat în practică metodică de studiere a agresivității la albina meliferă.

Suportul metodologic și teoretico-științific. Pentru înregistrarea gradului de agresivitate se aplică metodică utilizată pentru cercetarea agresivității albinelor africanizate (Stort, 1970, 1971, 1974, 1975; Villa, 1988; Brandebrurgo, 1989; Silverio, 1998).

Potrivit lui J. Woyke (1992), un bun indicator al reacției de apărare este corelarea dintre numărul albinelor ce se întorc în stup timp de 5 minute și numărul înțepăturilor în minge.

Inovația științifică. Cunoștințele acumulate în domeniul respectiv sunt departe de a oglindi în profunzime toată gama aspectelor pe care le conține fenomenul agresivității. Cercetarea comportamentului agresiv la *Apis mellifera* preocupă mai mult specialiștii de pe continentul american, dar studiul acestora e marcat de specificul lucrului cu albina africanizată. În Europa, cercetările pe filiera agresivității albinelor sunt încă difuze și abia dacă depășesc stadiul unor investigații primare.

În teză pentru prima dată sunt prezentate materiale ce țin de elucidarea unor importante aspecte ale modului de manifestare agresivă la albina meliferă, cum ar fi comportamentul acestora în diferite perioade ale culesului și la diferite ore ale zilei. Este clarificată influența activității solare asupra comportamentului agresiv al albinelor, modul în care albinele reacționează în timpul eclipsei solare și în timpul orelor cu o temperatură sporită a aerului. A fost studiată corelarea între puterea de zbor a familiei de albine și gradul ei de agresivitate.

Semnificația și valoarea aplicativă. Rezultatele investigațiilor completează cunoștințele despre etologia speciei *Apis mellifera*, în special despre comportamentul agresiv al acesteia, și pot servi drept referință pentru elaborarea unor postulate teoretice în domeniu și a metodicilor de studiere a etologiei.

De asemenea, a fost verificată pentru prima dată, în condițiile R. Moldova, metodică de evidențiere și selectare a familiilor de albine cu diferite grade de agresivitate. Această metodică permite de a exclude din procesul de reproducere a mătcilor și trântorilor din familiile cu agresivitate sporită, fără a afecta familiile productive.

Au fost formulate un șir de recomandări pentru apicultori, în care sunt indicate situațiile și perioadele când albinele sunt mai agresive și este relatat în ce măsură corelează agresivitatea albinelor cu puterea de zbor a familiei.

Postulatele de bază ale tezei expuse spre aprobare.

Investigații ale manifestării comportamentale la *Apis mellifera* sub influența radiației solare.

Studiul corelării între puterea de zbor a familiilor de albine și gradul lor de agresivitate.

Studiul manifestării agresivității la albinele melifere la diferite perioade ale anului și ale zilei.

Metodică de evidențiere și selectare a familiilor de albine după gradul de agresivitate.

Aprobarea lucrării. Rezultatele cercetărilor și concluziile pe marginea tezei au fost expuse în cadrul Conferinței a V-a a Universității de Stat din Molova, 2000 (Diplomă de gradul II), în cadrul Conferinței a IV-a a Zoologilor din Moldova (2002), în cadrul Conferinței științifice dedicate comemorării centenarului de la fondarea „Societății naturaliştilor și a amatorilor de științe naturale din Basarabia” (29-30 martie 2004), în cadrul Simpozionului Apicol

Internațional „Tendințele tehnologiei moderne de întreținere și reproducere a albinelor”, 19-20 august 2004.

În total, pe tema tezei au fost publicate 8 articole științifice și 9 articole de popularizare a științei în ziare și reviste din presa periodică.

Volumul și structura lucrării. Teza cuprinde 6 capitole, concluzii și recomandări practice și bibliografie (147 surse). În lucrare sunt prezente 3 tabele, 8 grafice, 13 diagrame, 4 fotografii. Volumul tezei este de 88 pag.

CAPITOLUL I. TRĂSĂTURILE GENERALE ALE COMPORTAMENTULUI AGRESIV LA ANIMALE ȘI OM

Încercările de a caracteriza agresivitatea ca fenomen biologic și psihologic continuă să întâmpine un șir de dificultăți generate de faptul că nu este încă pe deplin specificată însăși noțiunea de agresivitate. În etologie, prin termenul de agresivitate, de regulă, se subînțelege un comportament al cărui vectori de acțiune sunt orientați spre un alt individ, cu scopul de a-i provoca acestuia din urmă leziuni corporale sau de a-l înfricoșa, de a-l alunga. Agresivitatea, de asemenea, este factorul ce permite stabilirea unui statut ierarhic în cadrul unui grup, stabilirea superiorității în raport cu alți indivizi, facilitează accesul la un anumit obiect sau teritoriu (Kaufmann, 1965).

Astfel, în cazul când excludem din categoria reacțiilor agresive acțiunile răpitorilor, acțiuni ce sunt condiționate de factorul trofic, comun pentru toate formele de agresivitate rămâne a fi scopul lor funcțional – izgonirea unui individ prin amenințare directă sau prin cauzarea unor traume (Меннинг, 1982).

Manifestarea agresivității însă nu se limitează doar la momentele menționate mai sus. Expresia ei este explicabilă atunci când animalele luptă pentru teritoriu, pentru poziția ierarhică în grup sau își apără progenitura, rezervele de hrană etc., dar e mai dificil de a explica apariția agresivității atunci când, de exemplu, în urma durerii provocate de contactul cu o sursă de curent electric animalele (șobolani) încep să atace indivizii vecini din colivie. Iar complexitatea și varietatea comportamentului agresiv la om formulează în prezent întrebări ce necesită studii serioase și îndelungate pentru a fi elucidate (Furtună, 2002).

Unii autori (Carthy, Ebling, 1964) consideră că expresii ale agresivității sunt asemenea acțiuni ale omului cum ar fi mușcarea unghiilor, înjurătura, suicidul. În fond, comportamentul agresiv al omului e comparabil din punct de vedere

funcțional cu cel al animalelor, acesta fiind un considerent care îi face pe savanți să afirme că natura agresivității umane poate fi înțeleasă mai bine în urma cercetării acestui gen de comportament în lumea animalelor.

Deja în a doua jumătate a secolului XX existau suficiente studii etologice care veneau în susținerea concepției potrivit căreia agresivitatea omului își are originea în trecutul lui biologic (Ardrey, 1966). În această ordine de idei, o teorie bine argumentată științific e cea elaborată de K. Lorenz (1966). Lorenz afirmă că agresivitatea la animale și om reprezintă o tendință spontană moștenită, la fel cum e cazul cu setea, foamea și sexul. Pentru explicarea teoriei, Lorenz a utilizat un model psihohidraulic – scăderea presiunii ce se acumulează e posibilă doar prin eliberarea ei în afara aparatului, în caz contrar – presiunea sporește la maximum. Deci, dacă un individ are tendința înnăscută spre agresiune, atunci, potrivit lui Lorenz, el fiziologic nu poate evita manifestarea acestei agresiuni. În asemenea cazuri, individul poate doar să se elibereze de acest surplus de agresivitate în alt mod, prin sublimarea energiei, manifestând un alt fel de activitate decât conflictul fizic.

Totodată, alți autori au supus criticii concepția ereditară despre agresivitate, afirmând că manifestarea agresivității nu e obligatorie și ea depinde la fel de mult și de factorii externi, și de experiența premergătoare a individului (Scott, 1958; Montagu, 1968; Johnson, 1972).

Adepții unei școli psihologice consideră că agresivitatea în ansamblu este cauzată de frustrare (Miller, 1941). Astfel, anume din cauza frustrării șobolanul care, deprins să apese pe pârghie în camera lui Skinner pentru a primi hrană, nu și primește hrana începe să atace ceilalți șobolani din apropiere. Cu consecințele frustrării ne ciocnim adesea și în cadrul societății umane – lipsa unui lucru dorit sau dificultatea în a-l obține îi face pe unii oameni să se manifeste agresiv; același efect îl produc și aglomerările din transport, comportamentul enervant al colegilor de serviciu, al membrilor de familie etc. Totuși, nici în termenii teoriei

despre frustrare nu poate fi lămurită întreaga complexitate a manifestării agresivității (Furtună, 2000).

Prea mulți factori se includ în procesul modelării comportamentului la animale, ceea ce împiedică identificarea cauzei precise a apariției agresivității. Astfel, de exemplu, animalele crescute în deplină izolare adesea se dovedesc a fi foarte agresive. Găinile sălbatice, după câteva luni de viețuire în izolare, încep să-și atace penele și, rotindu-se, se luptă cu propriile cozi. Dar nu putem explica acest comportament doar prin faptul că se intensifică tendința lăuntrică spre agresivitate, cum afirmă adepții lui Lorenz, deoarece se cunoaște că în cazul izolării la animale se modifică mai multe forme ale comportamentului. Bunăoară, la masculii de șobolani izolați, în urma stresului cauzat de situația respectivă, gonadele pot secreta mai mult testosteron, condiționând indirect și o sporire a agresivității. Tocmai din aceste considerente e dificil de a formula o unică concepție vizavi de cauzele și genurile de manifestare ale agresivității.

Totuși, faptul existenței unei baze ereditare a agresivității (după K. Lorenz) este practic demonstrat. Mai multe date experimentale arată că, indiferent de experiența precedentă căpătată, animalele în anumite condiții tind să reacționeze agresiv; comportamentul agresiv în timpul sezonului reproductiv și cel de apărare a teritoriului sunt o dovadă a prezenței unei baze genetice, a unui „instinct al agresivității” (Furtună, 2004).

K. Lorenz (1966) descrie observările asupra unei specii foarte agresive de pești cihlizi (*Etroplus maculatus*). El a stabilit că, pentru ca o pereche de cihlizi să se reproducă reușit, în acvariu trebuie ținuti încă vreo doi-trei masculi în plus, care vor juca rolul de „băieți pentru bătaie”. Masculul care participă la procesul de reproducere atacă periodic ceilalți masculi, iar dacă perechea va fi întreținută în singurătate, șansele de a se reproduce sunt reduse, deoarece masculul agresează femela. În cazul când sunt prezenți și alți masculi, agresivitatea le este readresată lor. O asemenea readresare a agresivității e cunoscută în etologie și în psihologia umană și se întâlnește atunci când elementul iritant nu poate fi obiect

al atacului din anumite motive (șeful îl jignește pe subaltern, iar acesta, la rândul lui, îl bruschează pe un lucrător mai inferior).

Sunt date experimentale care arată că animalele caută activ situații de conflict. În experiențele cu peștișorii siamezi (*Betta splendens*), atunci când masculii erau puși în situația de a alege condițiile de trai, ei alegeau acele condiții care le permiteau să se manifeste agresiv (Thompson, 1963). Deci, cel puțin pentru această specie de pești, manifestarea agresivă e o tendință comparabilă cu cea sexuală, cu cea de a bea sau de a mânca.

Totodată, însă, un specific al comportamentului agresiv este că a are o activare foarte intensă. După primul atac, pragul reacției la factorul iritant coboară, iar tendința de a ataca în continuare, respectiv, sporește. Astfel, spre deosebire de tendința spre adăpare și mâncare, în cazul manifestării agresive starea de saturație e mai puțin proprie (după МЕННИНГ, 1982).

În rezultatul selecției, fie naturale, fie artificiale, gradul de agresivitate se poate modifica. Cocoșii bătauși și peștii siamezi sunt selectați în mod special după gradul înalt de agresivitate, iar K. Lagerspetz (1964) a selectat șoarecii după gradul înalt și redus de agresivitate. Aceste exemple arată că în populații, de regulă, sunt mai multe gene care influențează variat asupra gradului de agresivitate, iar în rezultatul selecției valoarea acestui grad poate fi modificat într-un sens sau altul.

Pe de altă parte, J. Scott (1958) susține că, sub acțiunea educației în perioada timpurie a vieții, la șobolani se poate schimba simțitor gradul de agresivitate, unii indivizi devenind agresivi, iar alții, din aceeași linie, fiind pașnici.

Mai sus, deja s-a menționat impactul pe care îl are frustrarea asupra comportamentului. Frustrarea, adesea este acel element care declanșează procesul ce duce la manifestarea agresivității. Agresivitatea omului căruia îi lipsesc substanțele stupefiante e un exemplu al agresivității rezultate în urma frustrării. Încăierările găinilor domestice sunt mai frecvente atunci când hrana e la vedere, dar este inaccesibilă. Cimpanzeii devin mai agresivi atunci când se consumă

rezervele de banane, sau când o altă maimuță încetează să le mai curețe blana. Animalele strânse la colț devin agresive la fel din cauza frustrării, în lipsa unei posibilități de a se retrage (după Хайнд, 1975).

La om posibila succesiune în ce privește apariția și întărirea deprinderilor agresive este următoarea: la început un factor frustrant provoacă reacția de mânie. Odată cu dezvoltarea controlului asupra mișcărilor, apare posibilitatea de a înlătura sursa frustrării. Odată înlăturată sursa frustrării, se produce o întărire a reacției respective. Iar asocierea faptului înlăturării frustrării cu cel de provocare a durerii unui alt individ sfârșește prin aceea că durerea cuiva capătă semnificația de întărire de ordin secundar (Feshbach, 1964; Васильева и др., 1997).

În fond, animalelor nu le convine să fie prea agresive – aceasta cere un consum sporit de timp și energie în cadrul lupte și persistă mereu riscul de a fi rănite sau chiar omorâte. Observările asupra animalelor arată că în cazul unei manifestări excesive a agresivității, aceasta se răsfrânge negativ asupra comportamentului reproductiv și reduce șansele de supraviețuire în lupta pentru existență. Uneori masculii orientează o parte din agresivitatea sa către femelă sau chiar către pui. E descris cazul unui mascul de graur care, datorită agresivității sale sporite, a ocupat un teritoriu întins pentru cuibărit, dar tot din cauza acestei agresivități, femela atrasă de el timp îndelungat nu se putea apropia de el pentru împerechere.

În mod sigur, în asemenea cazuri gradul înalt de agresivitate se dovedește a fi unul ce împiedică adaptarea individului și stabilirea relațiilor cu indivizii conspecifici. De exemplu, cocoșii bătauși, îndelung selectați pentru calitățile lor de luptători, sunt înmulțiți cu dificultate, deoarece masculii sunt foarte agresivi și consumă foarte mult timp pentru bătaii, ignorând femela. Acești cocoși au puține șanse de a supraviețui în condiții naturale, unde selecția naturală priește dezvoltării evolutive a unei tendințe total opuse – cea de refugiu și de evitare a conflictelor (după Меннинг, 1982).

Potrivit unei formule elaborate de către savantul englez, W. Hamilton (1964), rezultă că interacțiunea agresivă se dovedește a fi cea mai nerentabilă pentru indivizi, iar cea mai avantajoasă este interacțiunea cooperantă (Tabelul 1.1).

Tabelul 1.1. Specificul interacțiunilor intra- și interspecifice la animale (după Hamilton, 1964).

		Recipient	
		Câștig	Pierdere
Donor	Câștig	<i>Cooperantă</i>	<i>Egoistă</i>
	Pierdere	<i>Altruistă</i>	<i>Agresivă</i>

O generalizare preventivă a cunoștințelor despre comportamentul agresiv ne permite să evidențiem trei factori esențiale ce stau la baza agresivității (Furtună, 2000):

1. Factorul biologic (ereditar), cu origini în filogeneză și ontogeneză.
2. Experiența individuală a organismului, educația primită în perioada timpurie a vieții și influența condițiilor de creștere și dezvoltare.
3. Factorii externi, diversele frustrări.

Nu putem stabili cauzele exacte ale comportamentului agresiv la animale sau om, fără a lua în considerare influența fiecărui factor în parte și acțiunea lor integră asupra individului.

CAPITOLUL II. TRĂSĂTURILE GENERALE ALE COMPORTAMENTULUI LA *APIS MELLIFERA*

2.1. Factorul „social”.

Comportamentul foarte variat și complicat al albinelor melifere este, în mare măsură, un rezultat al faptului că aceste insecte coexistă și se manifestă comportamental în cadrul unei familii comune. Specificul relațiilor proprii albinelor i-a determinat pe savanți să le atribuie epitetul de „insecte sociale” – adică, insecte care conlocuiesc în colonii alcătuite din indivizi înrudiți între ei, activitatea cărora e subordonată necesităților familiei (Фуртунэ, 2001; Furtună, 2004).

Adevărate grupări „sociale”, cu o structură bine organizată, se întâlnesc la două ordine de insecte – la Isoptera (termite) și la Hymenoptera (furnici, albine, viespi). Insectelor „sociale” le este dedicat un număr vast de lucrări, multe din aceste studii având ca scop descoperirea unor „legități” care dirijează viața unei colonii de insecte în toată complexitatea ei. În rezultatul cercetărilor efectuate s-a stabilit că, indiferent de ramura taxonomică din care fac parte, manifestarea comportamentală a insectelor „sociale” are două ipostaze: comportamentul insectei ca individ solitar și comportamentul ei în contextul vieții de colonie; ultima formă de comportament fiind, de fapt, cea care reprezintă specia din punct de vedere etologic.

Grație activității colective, insectele construiesc cuiburi bine amenajate, reglează temperatura și umiditatea (microclima) din interiorul lor, fac depozite de hrană, asigură condiții prielnice pentru creșterea puietului, se apără în comun de dușmani etc.

Complexitatea vieții „sociale” a lăsat o amprentă ereditară și asupra înșușirilor comportamentale ale fiecărui individ luat în parte. Astfel, furnicile și albinele sunt considerate drept reprezentantele cele mai „inteligente” în scara

ierarhică a nevertabratelor, și parțial a vertabratelor (vezi subcapitolul 2.5.). La furnici și la albinele „sociale” sunt mult mai bine dezvoltate, comparativ cu speciile înrudite solitare, așa-numitele corpuri ciupercoide – porțiuni ale creierului ce răspund de manifestarea activității raționale elementare. La albina meliferă aceste corpuri ciupercoide constituie aproximativ 1/6 din volumul creierului, iar la furnicile din genul *Formica* – 1/3. Dar chiar însuși creierul, în raport cu corpul, e mai mare la insectele „sociale” decât la cele solitare. Totodată, albinele și furnicile lucrătoare, care îndeplinesc toate lucrările în cuib și în afara lui, au creierul și corpurile ciupercoide mai dezvoltate decât la „regină” și la masculi.

De asemenea, ca o adaptare la modul de viață în comun, la insectele „sociale” s-a perfecționat sistemul de comunicare între indivizi. „Limbajul” albinelor și al furnicilor este un fenomen deosebit în lumea vie, enigmele căruia incită curiozitatea savanților până în prezent (vezi subcapitolul 2.4.).

Dincolo de stigmatul ereditar care ghidează o formă sau alta a activității insectelor „sociale”, s-a stabilit că ele în timpul vieții pot însuși experiența acumulată de predecesorii săi, „tradiția culturală” a acestora. Se produce un fel de transmitere a cunoștințelor din generație în generație (Закаров, 1972). Desigur, această transmitere a „tradițiilor” nu presupune învățarea nemijlocită a indivizilor tineri de către cei maturi, dar, totuși, denotă existența unei continuități în „societatea” insectelor, prin deprinderea noilor forme și reacții comportamentale selectate din experiența coloniei.

Până în prezent cercetătorii n-au elucidat pe deplin chestiunea cu privire la modul în care insectele dintr-o familie își organizează activitatea astfel, încât se reușește realizarea în comun a tuturor lucrărilor din cuib și din afara lui. În opinia lui N. Wenner, fondatorul ciberneticii, familia insectelor „sociale” poate fi asemuită cu un sistem, ale cărui elemente (indivizi) au un comportament simplu, stereotipic, iar complexitatea activității sistemului (familiei) e determinată de conexiunile/interrelațiile dintre elemente. O asemenea tratare, tehnică, a

problemei nu este însă deloc suficientă pentru a oferi un răspuns temeinic (după Кипятков, 1990).

O explicație a fenomenului activității colective, „sociale” a insectelor a oferit-o entomologul francez P. Grasse. El susține că la baza activității unei colonii de insecte se află principiul stigmetriei, potrivit căruia indivizii din familie acționează independent unii de alții. Activitatea lor depinde de situația la moment creată și nu există, de fapt, o coordonare a acțiunilor lor în felul cum înțelegem noi sensul cuvântului „coordonare”. Insectele hrănesc larvele, prelucrează hrana adusă, aruncă gunoiul din cuib etc. nu sub imboldul unui „ordin” sau „sugestii” din exterior, ci în funcție de starea lucrurilor din cuib la care asistă. Evident că principiul stigmetriei nu întotdeauna stă la baza comportamentului colectiv al insectelor „sociale”. Adesea, sincronizarea acțiunilor indivizilor e îndeplinită cu ajutorul mecanismului de comunicare. Semnalul de alarmă (feromonal, acustic) permite recrutarea și mobilizarea insectelor în vederea apărării în comun a cuibului, dar și în acest caz nu putem vorbi de o coordonare a acțiunilor acestora – fiecare individ acționează de sine stătător și doar faptul că urmăresc același scop (de exemplu, de alungare a dușmanului) face ca această „strategie” să fie rezultativă.

Astfel, judecând după cele expuse mai sus, fiecare individ luat în parte nu e în stare să aprecieze starea generală a familiei. Furnica sau albina nu pot cunoaște numărul larvelor din cuib, care sunt rezervele de hrană, de câtă apă e nevoie; insectele pur și simplu reacționează adecvat la acele situații concrete în care nimeresc, la acei stimuli cu care vin în contact. Ele reacționează în corespundere cu programul de comportament genetic determinat, cu experiența acumulată în cursul vieții, cu vârsta și starea fiziologică a organismului, cu informația primită de la alți indivizi din cuib. Comportamentul colectiv se bazează pe însumarea acțiunilor mai multor indivizi, adică este un proces stocastic (întâmplător, aleatoriu). În această ordine de idei, se întâmplă ca unii indivizi să acționeze incorect, în van sau chiar în dauna întregului colectiv, dar, deoarece majoritatea

depun eforturi într-un anumit sens, în consecință (în medie) se obține rezultatul dorit. Aceasta și este cheia sau explicația comportamentului colectiv la insectele „sociale”. Comportamentul lor nici nu e obligatoriu să fie perfect, el trebuie doar să le garanteze supraviețuirea în lupta pentru existență, nu mai mult ca atât. Din acest punct de vedere, mecanismul de manifestare comportamentală a coloniei este unul satisfăcător.

Cercetările în această direcție continuă și acest domeniu va deveni unul ce va întruni eforturile comune ale biologilor și ale savanților matematicieni, ciberneticieni. De exemplu, teoria proceselor neuniforme, elaborată și formulată de fizicianul și matematicianul I. Prigojin explică modalitatea în care apare ordinea din haos, această teorie putând fi aplicată și în studierea sistemelor vii. În ultimii ani s-au încununat cu succes încercările de a modela la calculator unele elemente comportamentale ale insectelor „sociale” (după Кипятков, 1990).

Cele relatate mai sus schițează esența fenomenului colectivității la insectele „sociale”, permite înțelegerea mai clară a anumitor trăsături comportamentale ale acestora (ale albinelor melifere în cazul de față), fiindcă factorul „social” marchează într-o măsură considerabilă comportamentul lor.

Urmărind mai atent viața albinelor melifere în cadrul coloniei, se pune ușor în evidență un comportament de tip altruist al indivizilor, ce se manifestă prin jertfirea lor în favoarea securității întregii familii. Această formă de comportament altruist față de indivizii genetic înrudiți e o manifestare a „selecției rubedeniilor” („kin selection”), termen propus de J. Smith (1964) (după Меннинг, 1982). „Altruismul” albinelor e programat ereditar și această jertfire a lor e justificată, deoarece o albină aparte, ruptă de familie, nu prezintă nici o valoare genetică/evolutivă.

Familia de albine, alcătuită din câteva zeci de mii de indivizi (60-80 mii), reprezintă un conglomerat, care se manifestă ca un organism integrat. Viața și activitatea fiecărei familii sunt subordonate funcțiilor generale ale întregii familii.

O albină își poate ridica temperatura corpului său doar cu câteva grade; albinele din cuib pot ridica temperatura din interiorul acestuia până la 34-35⁰C și o pot menține așa, indiferent de temperatura mediului exterior.

Albina moare dacă înțeapă un om sau un animal; pentru ea această înțepătură, deci, nu poate fi considerată un act de apărare. Pentru familie, însă, înțepăturile câtorva albine (chiar dacă acestea ulterior mor), au o importanță majoră, deoarece ele se jertfesc pentru securitatea cuibului, a puietului și a rezervelor de hrană.

O albină secretă atât de puțină ceară, încât nu ar ajunge nici pentru construirea unei celule; o familie de albine poate clădi peste noapte câteva mii de celule.

În familia de albine se realizează un schimb permanent de hrană – trofalaxis – o modalitate de a digera în comun hrana, dar și de a consolida, prin circulația și schimbul de feromoni, unitatea coloniei. Albinele pot oricând solicita una de la alta lichid nutritiv din gușă, iar substanțele biologice active ce se transmit în acest timp reglează procesele fiziologice și starea tuturor albinelor, acțiunea hormonilor care reglează starea unui organism luat în parte (după Ковальов ș.a., 1972).

Prin intermediul feromonilor și a semnalelor acustice emise, matca poate dirija munca/activitatea albinelor-lucrătoare, iar acele albine care au găsit o sursă importantă de nectar, polen sau apă, sunt capabile de a mobiliza și a orienta într-acolo zeci și sute de albine, scutindu-le pe acestea din urmă de a-și irosi energia în căutarea de resurse alimentare (Халифман, 1960).

2.2. Lucrările albinelor melifere în cadrul cuibului.

Travaliul albinelor melifere în sezonul activ (de colectare a nectarului și creștere a puietului) se împarte în două etape: cea când ele îndeplinesc lucrări în cuib și cea când lucrează în afara cuibului, culegând nectar, polen și apă. În acest subcapitol va fi descrisă prima etapă.

După eclozare, albina tânără este încă slabă și se ține nesigur pe fagure. Ea este hrănită de alte albine-lucrătoare, uneori ocupă o celulă liberă și stă acolo un

timp oarecare nemișcată. După ce învelișurile corpului se solidifică complet, albina începe să îndeplinească primele lucrări în stup – roade resturile căpăcelor rămase în urma eclozării puietului și curăță celulele. Mai apoi, albina se ocupă de hrănirea larvelor și îngrijirea lor. În această perioadă, la ea se dezvoltă glandele faringiene, care secretă așa-numitul „lăptișor de matcă”. Din a 6-a până în a 14-a zi a vieții sale, albina lucrătoare hrănește cu acest „lăptișor” larvele tinere. Dacă albina nimerește pe un fagure unde se află larve mai mature, albina le hrănește cu păstură. Din a 10-a zi a vieții încep să funcționeze glandele cerifere de pe abdomen, iar cele faringiene încep să se reducă. Albina trece treptat de la hrănirea larvelor la construirea fagurilor. Albinele din apropierea mătcii fac parte din suita acesteia. Pe vreme bună, albinele tinere pot părăsi stupul pentru a efectua zborul de orientare și pentru curățirea intestinului. Din ziua a 18-a până în a 20-a albinele îndeplinesc funcția de străjeri, stând la urdiniș, păzind intrarea în cuib și cercetând albinele ce vin din câmp (după Ковальов ș.a., 1972; Негров А., 1998).

Cercetările personale întreprinse în această direcție au arătat, că albinele tinere, abia eclozate, nu au mecanismul reflectoric de înțepare dezvoltat. Aceste albine nu scot acul și nu manifestă nici o tentativă de a se apăra și de a înțepa atunci când sunt iritate. De asemenea, ele sunt tolerate de albinele-străjeri de la urdinișul unei familii străine.

În așa mod se desfășoară consecutivitatea obișnuită a lucrărilor din stup, însă pot fi înregistrate și abateri de la această ordine, dacă aceasta o impun necesitățile familiei. Cerințele familiei nu sunt mereu aceleași, variind în dependență de numărul plantelor în floare, de temperatură, de vârsta mătcii și alți factori. De aceea, lucrările albinelor-lucrătoare în stup nu sunt determinate rigid de vârsta lor. Activitatea albinelor, după cum a fost menționat și în subcapitolul anterior, se declanșează sub acțiunea stimulilor locali, de pe porțiunea de fagure pe care se află.

Dincolo de aceasta, dacă vom cronometra activitatea albinelor pe o anumită perioadă de timp, ne vom convinge cu ușurință că mai mult de jumătate din timp

insecta nu se ocupă cu nimic (Lindauer, 1961). Albinele umblă prin cuib fără vreun scop anumit sau stau nemișcate, parcă odihnindu-se, ceea ce nu prea corespunde tezei despre hărnicia proverbială a acestor insecte.

Până în prezent nu se cunoaște cu precizie dacă le este necesară insectelor odihna ca măsură de restituire a puterilor și dacă au starea de somn, ca la vertebratele superioare. Pornind de aici, e greu de spus dacă albinele, stând nemișcate pe fagure, se odihnesc sau nu. Probabil că parțial e așa, în orice caz, aceasta le permite insectelor să-și păstreze energia atunci când nu au de lucru. De aceea, când în cuib nu este mult de lucru, se odihnesc și albinele furajere, și cele ce construiesc celule, și albinele din alte grupuri funcționale.

În familia de albine întotdeauna sunt de ajuns așa-numiți „rezerviști” – albine lipsite de vreo ocupație. Aceste albine constituie „armata lucrătoare de rezervă” care la nevoie poate fi mobilizată sau care își caută sinestătător de lucru, umblând de colo-ncolo prin cuib. Aceste plimbări M. Lindauer (1961) le-a numit „patrulare”. Găsind în timpul „patrulării” o celulă necăpăcită sau necurățită, o larvă nehrănită, albina îndeplinește lucrul necesar și pleacă mai departe, „patrulând” în continuare, în căutare de lucru. Nimeni nu-i comunică albinei unde e nevoie de activitatea ei, nimeni n-o îndreaptă într-un colț sau altul al stupului; ea singură își găsește menire forțelor sale.

Reiese deci că „patrularea” nu are nimic în comun cu trândăvia, ci reprezintă o formă de organizare a lucrului în familia de albine. În cuib, de regulă, există un număr mare de insecte în căutare de lucru și datorită acestui fapt toate lucrările sunt îndeplinite la timp (Furtună, 2003). Așadar, putem susține că unul din principiile de bază după care funcționează familia de albine este existența unui surplus de albine lucrătoare, care sunt mereu gata să intervină în caz de necesitate (Кипятков, 1990).

Cercetările au arătat că anumite genuri de lucrări în stup și în afara lui sunt efectuate de anumite grupări de albine, mai mult înrudite genetic între ele (Corbara, 1992). Deoarece albinele lucrătoare dintr-o familie au o singură mamă

și mai mulți tați, unele albine sunt surori adevărate, iar altele sunt surori doar pe jumătate, după mamă. Mai mult ca atât, datorită faptului că trântorii sunt haploizi, asemănarea genetică (cantitatea de gene comune) între surorile adevărate coincide nu cu 50%, ci cu 75%. O asemenea înrudire puternică după genotip a unor albine lucrătoare e notată prin termenul de „supersurori”. De aici și presupunerea confirmată experimental a lui B. Corbara că repartizarea lucrărilor în cuib depinde nu doar de vârstă, dar și de predispunerea genetică a unor grupări de albine la un anumit gen de lucru.

Deocamdată, rămâne totuși fără un răspuns definitiv întrebarea dacă în familia de albine sunt „caste” de lucrători specializați, ca la furnici și termite, sau e vorba doar de o deosebire calitativă a indivizilor, atât de caracteristică pentru insectele sociale (ШОВЕН, 1965).

2.3. Zborul și activitatea furajeră la albine.

Primăvara, când în cuib este o cantitate mare de puiet, care necesită multă îngrijire, albinele își încep lucrul în afara stupului abia din ziua a 14-a – a 20-a după eclozare. În a doua jumătate a primăverii și vara, când culesul devine bogat, o bună parte din albinele tinere încep să zboare din a 4-a – a 5-a zi după eclozare, fără a fi participat la lucrările din stup.

Numărul de albine care zboară din cuib în câmp după nectar depinde de puterea familiei și cantitatea de nectar ce poate fi recoltată. În timpul culesului abundent, 50 – 60% din albinele familiei zboară în câmp. Cele rămase în cuib se ocupă de primirea și prelucrarea nectarului adus. Albinele pot zbura din stup la temperatura de cel puțin 8⁰C, însă zboară la cules la temperatura de cel puțin 15⁰C.

Albinele culegătoare, aducând nectarul din câmp, nu-l așează tot ele în celule. Fiecare albină culegătoare predă nectarul adus la 2-5 albine din stup, care se află pe faguri în apropierea urdinișului. Albina culegătoare se eliberează în stup de

încărcătura sa și se întoarce în câmp. În cazul unei surse bogate în nectar, ea face 10-12 sau mai multe zboruri pe zi.

Dacă culesul este abundent și pentru umplerea gușii este suficientă vizitarea câtorva flori, albinele aduc în stup o încărcătură de nectar de 40-45 mg. Când sursele cu nectar nu sunt prea bogate, albinele vizitează mii de flori și acumulează doar 10-15 mg de nectar în gușă.

În timpul culesului abundent, albinele creează în cuib condiții deosebit de favorabile pentru evaporarea rapidă a surplusului de apă din nectar. Ventilând stupul, ele reduc umiditatea aerului până la 40-50%, iar nectarul proaspăt adus îl repartizează în celule până la 1/3 din capacitatea lor de umplere, măbind suprafața de evaporare (după КОВАЛЬОВ ș.a., 1972).

Albinele, în timpul culesului, s-au dovedit a fi capabile de a nu vizita în mod repetat aceleași flori. Ele pot identifica florile bogate în nectar și le preferă de obicei numai pe ele (Corbet et, 1984). M. Giurfă și J. Hunez (din Day, 1992) de la Universitatea din Buenos Aires au observat că albina marchează florile vizitate de ea cu un repelent mirositor și acest procedeu permite de a exclude vizitarea ulterioară a acestei flori de către ea însăși și de către alte albine. De altfel, s-a dovedit că marcajul este simțit doar pe o perioadă de 45 s.

Se presupune că albinele păstrează în memorie amplasarea sectoarelor cu flori, adică au o „hartă” a teritoriului și în corespundere cu ea pot alege căile de zbor spre un sector sau altul (Gould, 1986).

În afară de nectarul din flori, albinele mai aduc în stup polen, apă și propolis. Polenul este adus în stup cu precădere în orele dimineții, când anterele din flori crapă și accesul la polen este mai simplu. Culegând polenul, albinele ating cu piciorușele anterele, grăuncioarele de polen se scutură pe corpul albinelor și rămâne prins pe perișorii de pe cuticulă. În timpul zborului din floare în floare, albina curăță polenul de pe perișori cu ajutorul periștelor de pe picioare și-l așează în coșulețe, înmuindu-l cu puțin nectar. Albina așează coșulețele ba cu piciorul drept, ba cu cel stâng; de aceea, ambele bulgărașe de polen întotdeauna

au aceeași greutate, ceea ce este necesar pentru echilibrul albinei în timpul zborului. Pe vreme liniștită, albina aduce în stup 16-20 mg de polen.

Apa de obicei este adusă în stup primăvara, când încă nu este cules și albinele se hrănesc cu rezerva de miere deasă, care trebuie diluată. Odată cu începerea culesului, albinele își satisfac necesitatea în apă pe seama nectarului lichid.

Toamna, pregătindu-se pentru iernat, albinele aduc pe piciorușe substanțe rășinoase cleioase de pe mugurii unor arbori. Aceste substanțe constituie propolisul, cu care albinele astupă toate crăpăturile din stup înainte de venirea frigurilor.

2.4. Mesajul informațional și „dansul” la albina meliferă.

Un număr impunător de cercetări au fost și sunt consacrate studierii uneia din cele mai complicate forme de comportament a animalelor – limbajul și sistemele de comunicare (Мак-Фарленд, 1988; Стишкова, 1989; Дубров, 1992).

Sisteme complicate de comunicare au fost stabilite la cimpanzeu, delfini, albine și furnici. Astfel, la furnici au fost descrise mai multe feluri de transmitere a informației: urme mirositoare, semnale acustice, kinopsis (gesturile furnicii-cercetașe), tandemuri etc. (Wilson, 1971). În cercetarea sistemelor de comunicare a furnicilor, o deosebită atenție suscita așa-numitul cod tactil sau antenal. Presupunerea existenței lui a fost enunțată încă de Wassmann în 1899. Au fost încercări de a descifra acest cod (Мариковский, 1958), dar rezultatele obținute nu au fost suficient de relevante, deși însuși faptul că furnicile folosesc procedeul antenal (de „dialog” prin atingerea antenelor) poate fi considerat demonstrat (Забелин, 1979).

Savantul german K. Frisch (1923), grație unui studiu foarte ingenios, dar și migălos, a descoperit existența la albina meliferă a unui sistem de comunicare deosebit de complex și „inteligent”. În rezultatul experiențelor efectuate de către el, a fost stabilit că albinele pot transmite una alteia informația despre distanța și

direcția spre sursa de hrană prin intermediul unor mișcări, ansamblul cărora reprezintă „dansul informațional” al albinelor.

Extraordinara descoperire a lui K. Frisch a provocat multiple comentarii și aprecieri, majoritatea de ordin critic, savantul fiind învinuit că ar suferi de pe urma unor „visuri absurde”. Ulterior, însă, justetea concluziilor și meritul științific al lui K. Frisch a fost confirmat, cercetătorului decernându-i-se în 1973 Premiul Nobel.

K. Frisch a observat că, întorcându-se din câmp, albina cercetașă adesea începe să efectueze niște mișcări stranii, asemănătoare cu un dans. Mai apoi, el a stabilit că aceste „dansuri” au rolul de a informa albinele din stup despre localizarea sursei bogate în nectar. Au fost puse în evidență două feluri de „dans”: în cerc și oscilator (sau tremurător).

„Dansul” în cerc (sau circular) – albina face cercuri ba în dreapta, ba în stânga. Ea se află cam pe același loc al fagurelui și poate dansa timp de 30 s. Diametrul cercului din „dans” e aproximativ egal cu lungimea corpului albinei. Alte albine o înconjoară, o ating cu antenele și îi repetă cu strictețe mișcărilor.

„Dansul” în cerc e înfăptuit atunci când hrana se află în raza de până la 50-100 metri de la stup și are menirea de a stimula celelalte albine să părăsească stupul și să caute hrana prin apropiere. Cu ajutorul acestui „dans” albina, de asemenea, poate transmite și unele semnale aromatice, fiindcă, dacă sursa de hrană are miros, albina va aduce urmele acestuia pe corp sau în nectarul din gușă (ulterior s-a stabilit că anume ultima variantă e utilizată). Dacă hrana nu are miros, cercetașa o poate marca cu excrețiile glandei Nasonoff de pe abdomen.

„Dansul” în opt (oscilator, sau tremurător) – albina descrie pe fagure un semicerc cu raza mică, apoi se întoarce brusc și fuge în linie dreaptă spre punctul inițial; după aceasta descrie al doilea semicerc în partea opusă, astfel încât împreună cu primul semicerc formează o figură asemănătoare cifrei 8; apoi albina se orientează din nou în linie dreaptă la punctul inițial, repetând mai departe în același loc totul de la început. Acest „dans” apare atunci când distanța până la

hrană depășește 75-100 m. El transmite informația despre direcție și distanță. Distanța corelează cu unii parametri din „dans” – odată cu mărirea distanței scade timpul mișcărilor. Albina îndeplinește 9-10 cicluri timp de 15 s dacă hrana e la distanța de 100 m și doar 2 cicluri, dacă sursa de nectar e la 6 km. Numărul de oscilații cu abdomenul și durata dansului corelează direct proporțional cu distanța.

S-a stabilit că, de fapt, nu se transmite informația despre distanță, ci informația despre cantitatea de energie consumată în drum. Deci, urmărind „dansul”, albinele află ce cantitate de glucoză trebuie să ingereze ca să le ajungă în timpul zborului.

În condiții experimentale, când s-a creat situația că drumul spre hrană este mai scurt decât drumul de la hrană, albina transmitea media aritmetică a lungimilor drumului dus-întors; deci, ele iau în considerare energia cheltuită pentru întreaga durată a zborului.

Direcția spre hrană este transmisă cu o precizie destul de mare. Pentru determinarea direcției, albinele se conduc de poziția Soarelui pe cer, ca de busolă. Să presupunem că hrana e situată cu 60° la dreapta de Soare; în timpul „dansului” pe suprafața verticală a fagurelui din stup, Soarele nu se vede și albina efectuează o transpoziție – indică acest unghi nu referitor la Soare, ci referitor la forța de gravitație a Pământului. În concordanță cu „înțelegerea” stabilită la albine, orientarea pe verticală în sus indică direcția spre Soare, de aceea, în timpul „dansului” albina se va orienta cu un unghi de 60° la dreapta de la verticală.

Albinele zboară și atunci când Soarele e acoperit de nori. În asemenea caz, ele sesizează gradul de polarizare a luminii în spectrul ultraviolet al acesteia. Datorită acestui fapt, albinele se pot orienta după poziția Soarelui și pe vreme înnoirată (Frisch, 1967).

A fost stabilit că asupra direcției indicate în „dans” acționează și câmpul magnetic al Pământului. În afară de aceasta, albina folosește schimbările periodice ale câmpului magnetic din timpul zilei ca pe un „ceas”, ca pe un fel de

indicator al ritmului (Lindauer, 1986). Iar în timpul „furtunilor magnetice” simțul timpului la ele se tulbură (Gould, 1980).

Otto a învățat albina să ia hrana dintr-un loc stabilit la o anumită depărtare de stup. Mutând ceașca cu sirop cu tot cu albină într-un loc nou, dar la aceeași distanță de la stup, cercetătorul a pus albina în situația în care ultima a fost nevoită să indice în „dans” o direcție nouă, medie, ce corespundea bisectoarei unghiului format de cele două direcții (după Шобен, 1965).

Ca și orice teorie, cea a lui K. Frisch, după cum s-a menționat mai sus, a fost supusă criticii, fiind considerată neveridică. Oponenții lui K. Frisch au formulat o ipoteză potrivit căreia „dansul” doar stimulează albinele să părăsească stupul și să caute sursa de hrană, însă, în cele din urmă, aceasta va fi găsită cu ajutorul mirosului (Wells, Wenner, 1973). Autorii au adus și câteva exemple care, într-adevăr, arată că informația conținută în expresia comportamentală a animalelor nu întotdeauna poate fi descifrată și utilizată de către indivizii conspecifici. De pildă, Dethier (1957) a descris niște mișcări ale muștelor ce au găsit o sursă de hrană. Studiind mișcările acestora, observatorul poate „citi” mesajul pe care îl conține acest „dans” al muștelor. Mesajul ascunde informația despre forma și concentrația sursei de hrană, dar muștele nu-l pot descifra. Wenner, deci, afirmă că vizualizarea altor albine și mirosul de la sursa de hrană sunt primordiale în orientarea albinelor.

K. Frisch recunoștea că acestui gen de comunicare, prin intermediul „dansului”, îi sunt caracteristice și anumite erori. Dar aceasta, probabil, e condiționat de înghesuiala din stup. În condiții naturale sursa de hrană, despre care semnalizează „dansatoarea”, reprezintă, de regulă, o aglomerare de plante, o poiană, pădure etc. Albinele-lucrătoare mobilizate o găsesc relativ ușor, chiar dacă informația recepționată nu e cu totul exactă. Mai târziu, teza lui von Frisch despre rolul informativ al „dansului” a fost demonstrată pe deplin și în repetate rânduri și de alți cercetători (Gould, 1976).

Totodată, nu a fost minimalizată nici importanța evidentă a rolului simțului olfactiv în procesul de orientare; aromatizarea sursei de hrană sporește considerabil numărul albinelor mobilizate (Левченко, Левченко, 1989). Informația e transmisă cu o precizie destul de mare: doar 10% din culegătoare greșesc direcția mai mult decât cu 15° și foarte puține sunt cele care greșesc distanța, depășind-o sau neajungând la ea cu mai mult de 50 m. În condiții naturale, după cum s-a mai spus, această precizie le permite albinelor să nu facă risipă de energie.

Comunicarea prin intermediul „dansului” la albine este un element comportamental ereditar, dar, totuși, învățarea și însușirea deprinderilor joacă un rol semnificativ. Experiențele efectuate de Lopatina (1971) au arătat că albinele tinere, atunci când „danseză”, nu indică precis distanța, micșorând-o, iar parametrii „dansului” lor sunt destul de variabili. Însă treptat, cunoscând mai bine traseul zborului și însușind elementele „dansului”, albinele transmit informația cu o precizie tot mai mare. Rezultă că albina are nevoie de o anumită perioadă de timp pentru a se învăța să coreleze cu exactitate timpul „dansului” său cu parametrii distanței pe care a parcurs-o. În același timp, pentru a percepe mesajul conținut în „dans” albinele la fel au nevoie de o anumită practică.

Surprinzătoare a fost descoperirea la albine a așa-numitelor „dialecte”. S-a stabilit că la fiecare rasă de albine variază ritmul „dansului”. Astfel, în cazul unei distanțe similare până la sursa de hrană, cel mai lent danseză *A.m.carnica*, iar cel mai rapid *A.m.adansonii*. Dacă albine de diferite rase vor fi unite într-o singură familie, ele nu se vor putea înțelege una cu alta, interpretând fiecare în felul său informația din „dans” – o adevărată babilonie (după Шовен, 1965).

A fost, de asemenea, stabilit că „dansurile” sunt însoțite de semnale acustice (Esch and all, 1965; Еськов, 1970; 1979). Iar diferite rase de albine au gradiente sonore specifice (Towne, 1985).

Modul în care albinele reușesc să urmărească mișcările iuți ale „dansatoarei” reprezintă un alt moment etologic care a fost cunoscut. Astfel, s-a stabilit că pe

corpul albinei întotdeauna este o încărcătură electrostatică, care impune o valoare a câmpului electric din imediata apropiere. Cu ajutorul antenelor albinele percep deplasarea corpurilor mici încărcate electric, determinând în acest mod poziția și direcția mișcării albinei „dansatoare”. Plus la aceasta, mișcările abdomenului albinei „dansatoare” creează câmpuri electrice alternative, sesizate de antenele albinelor (după Кипятков, 1991).

Austriecii K. Hagmuller și K. Franzens (din Day, 1992) au descoperit că temperatura corpului la albina întoarsă din recunoaștere reușită e mai ridicată decât la restul albinelor. Temperatura e cu atât mai ridicată cu cât hrana găsită a de calitate mai bună. Deci, reiese că în cazul dat temperatura ridicată a corpului e un indiciu al calității hrăni.

Pentru a elucida în profunzime aspectele legate de fenomenul „dansului” informațional la albine, danezul N. Axel a confecționat o albină-robot „dansatoare”, care mobilizează lucrătoarele spre un loc anumit la distanța de câțiva km. Folosirea albinei-robot a deschis noi perspective în descifrarea cât mai completă a „limbajului” albinelor melifere (după Pick, 1989).

Deocamdată nu e pe deplin clar cum în „dans” sunt redată căile de ocolire a obstacolelor. Albinele nu preferă să zboare deasupra movilelor și a înălțimilor, ci le ocolesc. Dacă vasul cu sirop va fi plasat de o parte a unui deal, iar stupul de cealaltă parte, albinele întoarse în stup vor arăta în „dansuri” orientarea pe linie dreaptă (peste deal), iar distanța o vor indica corect (socotind-o în jurul dealului). În care nuanță necunoscută a „dansului” e cifrată informația despre ocolirea obiectului, cât și alte momente de acest fel rămân a fi stabilite de către etologi.

2.5. Manifestarea activității raționale elementare la albina meliferă.

Eforturile multor savanți-etologi sunt orientate în direcția cercetării activității raționale elementare la animale: capacitatea acestora de a abstractiza, de a extrapola, de a planifica activitatea, de a aplica în condiții noi experiența

dobândită anterior, cât și capacitatea de „formulare” de către animale a unor reguli empirice în baza legităților remarcate.

În prezent, e stabilit că mamiferele înalt organizate (primatele, delfinii, urșii-de-mare și unele canide), dar și unele specii de păsări (corvidele) sunt capabile de a manifesta activitate rațională elementară (Крушинский, 1977; Мак-Фарленд, 1988; Зорина, 1990; 1995).

Cât privește insectele sociale, a fost demonstrată capacitatea acestora de a abstractiza, de a generaliza și de a extrapola (Мазохин-Поршняков, 1969, 1970, 1989). Cercetătorul a luat ca fundament teoretic opinia susținută de către biologi, matematicieni și informaticieni potrivit căreia recunoașterea stă la baza gândirii.

Recunoașterea (распознавание) e legată indisolubil de fenomenul de generalizare, iar generalizarea poate fi considerată drept cea mai elementară formă de manifestare a activității raționale. Prin termenul de generalizare se subînțelege alegerea diferitor obiecte după un anumit criteriu comun; criteriu ce permite îmbinarea acestor obiecte într-o anumită categorie. În experiențele lui Г. Мазохин-Поршняков albinele s-au dovedit a fi capabile de a generaliza după așa criterii ca: forma, mărimea, numărul obiectelor.

De altfel, primele informații despre capacitatea albinelor de a manipula cu indici numerici le găsim în publicațiile savantului american E. Leppik (1953, 1955), care stabilise că albinele învață să deosebească florile după numărul petalelor (de la 1 la 12), cel mai bine recunoscându-le pe cele cu 5 petale. Мазохин-Поршняков (1970), aplicând o metodologie ingenioasă, a demonstrat că albinele pot deosebi figurile geometrice după numărul laturilor și a colțurilor, bunăoară – patrulaterul trapez îl deosebesc de triunghi.

În continuare, cercetătorul a pus albinele în situația de a deosebi o planșă cu două pete întunecate de alte două planșe, ce aveau una și respectiv trei pete întunecate, indiferent de suprafața sumară a petelor și poziția lor pe planșe. Rezultatele experiențelor au demonstrat convingător incredibila s-ar părea pentru insecte capacitate de a număra. Iar, cercetătorii italieni menționează că albinele

preferă hrănitorele marcate cu 10 figuri de stele celor cu 5 figuri (Giordani, Celli, Angelini, 1987; Celli, Lazzari, 1992).

Experiențele efectuate cu specia de furnici *Formica polyctena* au arătat că acestea din urmă însușesc, memorizează și pot transmite informația despre indicii numerici (Резникова, Рябко, 1987; 1990). Ulterior, aceiași cercetători au publicat un articol în care afirmă că furnicile sunt capabile de a efectua cele mai elementare exerciții aritmetice (adunarea și scăderea) (Резникова, Рябко, 1995).

Любарский (1986) a încercat să sistematizeze toată informația despre manifestarea Activității Raționale Elementare (ARE) la albine. El a evidențiat următoarele momente mai semnificative ale comportamentului albinelor:

1. Memorizarea situației este destul de redusă – în timpul activității furajere se memorizează nu mai mult de o singură stare a situației (Мазохин-Поршняков, Карцев, 1979; Рукс, 1978).
2. Însușirea de a deosebi figurile, dobândită de albină la învățarea pe măsura cu hrană, nu se folosește la rezolvarea problemelor ce țin de întoarcerea în cuib (homing) (Бейко и др., 1981).
3. Unele probleme, cu dificultate rezolvabile în timpul motivației alimentare, ușor sunt soluționate în cazul motivației de căutare a cuibului (Семенова, 1980).
4. Albina timp de 2-3 încercări se învață să recunoască figurile după culoare (Воскресенская, 1955; Menzel, 1967).
5. Albina învață să deosebească figurile după mărime (Мазохин-Поршняков, Таймов, 1973; Мазохин-Поршняков и др., 1977; Celli, Lazzari, 1992).
6. Albina învață să deosebească figurile după sectarea conturului (Autrum, 1958; Anderson, 1977).
7. Albina învață să deosebească figurile după forma lor, de exemplu: patrulaterul de triunghi (Мазохин-Поршняков, 1968).

8. Albina învață să deosebească figurile vopsite în două culori de cele de o culoare (Мазохин-Поршняков, 1970).
9. Albinele pot generaliza după criteriul aflării unui element într-un lanț din alte elemente (Мазохин-Поршняков, 1968).
10. Albinele pot stabili, prin extrapolare, cum va fi strămutată hrănitoarea de la o vizită a ei la alta (hrănitoarea fiind strămutată pe linie dreaptă) (Фриш, 1980). Ele par a se conduce de regula: „memorizează unde a fost hrănitoarea data trecută și caut-o în altă parte” (Мазохин-Поршняков, Любарский, Семенова, 1987). O formă mai complicată de extrapolare e pusă în evidență la furnici – hrănitoarea se rotește pe un disc după acele ceasornicului (Резникова, 1979).

În mod cert, la albine sunt într-un număr mai limitat formele de comportament „intelectual” decât, să zicem, la câine, dar ele totuși există și e foarte important să constatăm acest lucru (Мазохин-Поршняков, 1970). În același timp, o seamă de cercetători sunt de părerea că nu trebuie contrapuse atât de vehement manifestările comportamentale ale nevertebratelor cu cele ale vertebratelor.

Astfel, în unele cazuri insectele dau dovadă de o „ingeniozitate” și o capacitate de a abstractiza mai pronunțată decât unele vertebrate. De exemplu, albinele sunt capabile să recunoască figurile, indiferent de schimbarea culorii și poziției acestora, ceea ce nu e accesibil pentru șobolani, însă o pot face maimuțele și câinii (Lashley, 1938; Праздникова, 1966). Iar potrivit datelor obținute de Thorpe (1950), în cazul evitării obstacolelor din cale, *Amphiphila* rezolvă problema pusă la fel de bine ca și câinele.

Ulterior, au fost constatate chiar fenomene similare în activitatea sistemului nervos central (SNC) la vertebrate și la albine (Мазохин-Поршняков и др., 1979). În cazul unor prezentări diferențiate complicate și îndelungate a obiectelor după un anumit criteriu, la albine se pun în evidență fenomenele de dezvățare (sau trecerea la alegerea întâmplătoare) și de reversie comportamentală, sau de

conducere a comportării (trecerea „de la programul învățat la cel înnăscut”). Cauza primului fenomen – cel de dezvățare – e condiționată de surmenarea psihică a insectei, când ea e impusă să reacționeze la niște reflexe condiționate prea prelungite. Caracteristicile celui de-al doilea fenomen – cel de reversie comportamentală – au fost bine studiate de către ПАВЛОВ (1941). Ambele fenomene au rolul de a proteja animalul de la suprasolicitarea și supraîncărcarea SNC de pe urma unor operații greu rezolvabile.

J. Gould și C. Gould (1982) consideră că, de fapt, capacitățile psihice ale vertebratelor sunt supraapreciate și între acestea și albine nu există o deosebire prea mare. Iar savantul indian R.Gadagkar (1995) argumentează necesitatea unor investigații speciale cu privire la viespi, care prezintă un comportament „intelectual” complicat, cu rol semnificativ în evoluția „socială” a insectelor.

Actualmente, majoritatea psihologilor privesc fenomenul de învățare ca pe o scară, prima treaptă a căreia reprezintă capacitatea de învățare elementară, reflectorică, proprie celor mai simple animale, iar ultima treaptă constituind-o capacitățile cognitive ale omului. Misiunea etologilor și a zoopsihologilor este de a afla care treaptă a învățării îi este accesibilă cutărui sau cutărui grup de viețuitoare.

În viața albinelor și, probabil, a multor insecte „sociale” experiența individuală și capacitatea de a generaliza adesea joacă un rol deloc neglijabil și nu există motive fundamentate pentru contrapunerea calitativă categorică a aptitudinilor acestora cu cele ale vertebratelor. Rămâne de constatat doar deosebirile de ordin cantitativ – cu cât mai sus e situat animalul pe treapta evolutivă, cu atât, de regulă, mai multe acțiuni comportamentale controlate poate efectua (Мазохин-Поршняков, 1968; 1969). Iar în ramura sa evolutivă, insectele „sociale” au atins vârful, tot așa ca și primatele în ramura lor (Мазохин-Поршняков, 1989).

Nu e exclus că una din condițiile proliferării unui grup anumit de organisme este prezența unui „surplus de reacție”, care face organismul mai rezistent, mai

labil, capabil să reacționeze adecvat la situațiile complicate. Poate că aceasta e una din cauzele ascunse ale manifestării activității raționale elementare la animale (Дерим-Оглу, Егорова, 1982).

În tot cazul, cât de ademenitoare nu ar părea tendința de a interpreta informația expusă și concluziile savanților, trebuie să ne abținem de a da note în grabă și de a ocupa o poziție radicală în această chestiune. În opinia mea, urmează să fim de acord cu McFarland (1988), care spune, citez: „Deși exemplele „înțelegerii” par a fi convingătoare, trebuie să ne reținem de a primi fără rezerve interpretările cognitive ale comportamentului”. Și tot el spune că „intelectul și gândirea la animale sunt doar niște etichete pentru niște fenomene, care încă își așteaptă dezvăluirea”.

Nu trebuie neglijată nici regula vestită a psihologului american Morgan (1894): „Nici într-un caz nu trebuie să considerăm careva acțiune ca rezultat a unei capacități psihice mai superioare, dacă ea poate fi lămurită în baza unei capacități mai inferioare pe scara psihicului”. Deși, mai târziu (1900) el adaugă: „... aceasta regulă nicidecum nu exclude viziunea asupra unui lucru ca fiind un rezultat al proceselor psihice superioare, dacă noi deja dispunem de dovezi independente despre prezența lor la acest agent”.

E încă timpuriu să emitem o concluzie finală în această privință, a capacităților raționale ale animalelor și în special ale albinei melifere. Sunt necesare încă multe cercetări și dezvăluri fundamentale în acest domeniu, înainte ca știința să-și spună verdictul.

Într-un mod selectiv, cele mai generale și sumare cunoștințe despre comportamentul albinei melifere (*Apis mellifera*) pot fi expuse în forma următoarelor enunțuri:

1. Principiile de organizare ale familiei de albine diferă radical de cele după care e constituită societatea umană.

2. Comportamentul albinei melifere, în mod copleșitor, este dirijat de instincte, fiind înnăscut.
3. *Apis mellifera* posedă un sistem de comunicare („limbaj”), dar semnalele emise transmit doar emoții sau orientează zborul și activitatea pentru moment a altor indivizi din familie. Albinele nu pot transmite una alteia mesaje cu conținut complicat și nu pot folosi „limbajul” ca modalitate de a gândi, de a forma reprezentări și noțiuni.
4. Comportamentul albinelor e relativ și comparativ plastic (maleabil), ele fiind capabile de a învăța repede și de a folosi însușirile căpătate în timpul vieții, ca și vertebratele superioare.

CAPITOLUL III. MATERIALE ȘI METODELE CERCETĂRII AGRESIVITĂȚII LA *APIS MELLIFERA*

3.1. Metodica utilizată în cadrul studierii agresivității la albina meliferă.

Obținerea unor date experimentale veridice și convingătoare e posibilă doar în cazul utilizării unei metodici adecvate. O metodică bine ajustată e cu atât mai necesară când e vorba despre cercetarea manifestărilor comportamentale la animale.

În timpul testării gradului de agresivitate la albine e necesar să se ia în considerare influența factorilor mediului înconjurător (anotimpul, temperatura, prezența sau lipsa culesului, landşaftul etc.). Trebuie să se țină cont și de starea familiei de albine: puterea familiei, rezervele de hrană, prezența și starea mătcii, maladiile.

Analiza comparativă a gradului de agresivitate se face la cel puțin 10 familii. În timpul efectuării experiențelor la prisacă nu se fac alte lucrări. Albinele nu se prelucrează cu fum, fiindcă aceasta modifică înregistrările. Durata de efectuare a experimentului nu trebuie să depășească 30 minute (Taber, 1985).

Pentru înregistrarea gradului de agresivitate se aplică metoda utilizată în cazul cercetării agresivității albinelor africanizate. Procedeu este următorul: o minge din piele se mișcă în fața urdinișului, la o depărtare de 50 cm, timp de 30 s sau un minut. Se notează: - momentul primului atac; - momentul primei înțepături a mingii; - numărul acelor rămase în minge; - numărul de înțepături ale experimentatorului; - distanța de la stup la care e urmărit cercetătorul (Stort, 1970, 1971, 1974, 1975; Villa, 1988; Brandeburgo, 1989).

J. Woyke (1992) afirmă că un bun indicator al reacției de apărare este corelarea dintre numărul albinelor ce se întorc în stup timp de 5 minute și numărul înțepăturilor în minge.

3.2. Efectuarea experiențelor.

Pentru efectuarea experiențelor, a fost utilizată metodică și procedeele descrise mai sus. În calitate de „țintă” a fost folosită o minge de piele cu pliuri, având dimensiunile unei mâini. În timpul efectuării experimentului, „ținta” se mișcă de sus în jos în imediată apropiere a urdinișului timp de un minut, cu frecvența de o mișcare pe secundă. Pentru a provoca iritarea sigură a albinelor, „ținta” atinge urdinișul de două ori – la 15 s și la 30 s, timp cronometrat potrivit indicațiilor ceasornicului.

A fost înregistrat momentul primului atac în „țintă”, numărul acelor rămase în „țintă” și numărul înțepăturilor primite de experimentator. Înaintea fiecărei înregistrări, sunt numărate albinele care vin în stup.

Experiențele au fost efectuate la 3 prisăci:

- prisaca experimentală a Institutului de Zoologie, din pădurea de lângă satul Sireți;
- prisaca experimentală a Institutului de Zoologie amplasată în satul Grătiești;
- prisacă privată de lângă satul Hulboaca.

E de menționat faptul că cercetările asupra agresivității la *Apis mellifera* au fost limitate la studierea reacției albinelor de la urdiniș, ceea ce face posibil ca datele obținute să nu corespundă întocmai cu reacția probabilă a albinelor de pe ramele stupului.

În cadrul studiului s-a ținut cont de influența factorilor externi, de starea familiilor de albine și de specificul acestora .

În total, au fost cercetate 50 familii. În toate cazurile s-a lucrat cu loturi din cel puțin 10 familii de albine concomitent. În funcție de specificul experienței, s-au efectuat de la 5 până la 15 seturi de investigații zilnic. Prelucrarea datelor s-a efectuat în corespundere cu metodică utilizată de A. Stort (1971, 1974). Întreg studiul a durat 5 ani (1999-2003).



Foto. 3.2.1. Vedere generală asupra prisăcii experimentale.



Foto. 3.2.2. Albine-străjeri la urdiniș.



Foto. 3.2.3. „Ținta” supusă atacului albinelor.



Foto. 3.2.4. Actul de înțepare al albinei melifere.

CAPITOLUL IV. MANIFESTAREA AGRESIVITĂȚII LA *APIS MELLIFERA*

Pe parcursul evoluției, albina meliferă (*Apis mellifera*) a dobândit însușirea de a se apăra și de a-și proteja progenitura și rezervele de hrană utilizând veninul, pe care îl inoculează prin intermediul acului. Mecanismul de declanșare a procesului de atac și înțepare își are originea în programul ereditar al speciei respective și marchează în mod semnificativ întreaga activitate comportamentală a acestor insecte.

Faptul că trăiesc în familii mari le-a oferit albinelor posibilitatea să aplice acul și veninul ori de câte ori e nevoie, fără a ține cont de riscul că ar putea muri ulterior; jertfirea unui sau multor indivizi fiind justificată atunci când aceasta contribuie la păstrarea securității coloniei în ansamblu. Agresivitatea și derivatele ei, reacția de apărare și atac, au devenit un “motto” al manifestării comportamentale a familiei de albine. Practic, în lipsa unui comportament agresiv bine pronunțat, nici nu ne putem închipui o colonie a acestor insecte în forma în care a evoluat până în zilele noastre.

Inițial, atâta timp cât culesul mierii de către oameni se făcea haotic și într-un mod primitiv, cu distrugerea întregii familii de albine, și atâta timp cât nu se practica întreținerea și cultivarea albinelor, agresivitatea lor nu cauza un deranj semnificativ. Ciocnindu-se rareori cu aceste insecte, oamenii erau departe de a fi deranjați de înțepăturile albinelor. Din contra, se cunosc cazuri când albinele erau folosite anume datorită agresivității lor în timpul războaielor, când cuiburi de albine erau aruncate în dușman de pe zidurile cetăților asediate (Ambrose, 1973).

Odată cu domesticirea albinelor, situația s-a schimbat radical. Dezvoltarea și răspândirea vertiginoasă a apiculturii a făcut ca zeci și sute de mii de oameni de pe întreg globul pământesc să contacteze îndeaproape cu albinele. Schimbându-se situația, s-au schimbat și datele problemei: dacă anterior cazurile de înțepare a

oamenilor de către aceste insecte erau accidentale, în prezent agresivitatea albinelor a devenit un factor ce îl incomodează simțitor pe apicultor și poate prezenta chiar și un pericol real pentru viața oamenilor. Un exemplu elocvent în acest sens îl prezintă istoria de faimă tristă cu albina africană (*A. m. adansonii*).

Aceste insecte, originare din sudul Africii, în 1956 au fost transportate din Tanzania în Brazilia, pentru a fi încrucișate cu albinele băștinașe în scopul creșterii producției de miere. Fiind deosebit de agresive, albinele s-au răspândit pe întreg teritoriul Americii Centrale și de Sud, strâmtorând celelalte rase de albine și provocând o adevărată panică atât printre apicultori, cât și în rândul populației.

Hibrizii albinelor africanizate eclozează din ouă cu câteva zile mai devreme decât albinele obișnuite; ele au mai multe albine tinere crescute pe o unitate de suprafață a fagurelui, în timp ce albinele europene mai multe celule le umplu cu miere. În cazul când depistează dușmanul sau sursa deranjului, aceste albine mobilizează „unități de atac” de 3-4 ori mai numeroase decât ale celor europene, iar atacul durează un timp mai îndelungat, obiectul atacului fiind urmărit la o distanță semnificativă.

Din cauza agresivității excesive, albinele atacă orice obiect care le irită, se năpustesc asupra animalelor și oamenilor, fiind numite de către localnici „albine-ucigașe”. Roiurile de albine africanizate au ajuns și în statele sudice ale SUA, stârnind îngrijorarea oficialităților și a savanților, care presupun că expansiunea albinelor ar putea continua până la granițele nordice ale Statelor Unite.

În tabelul de mai jos (Tabelul 4.1) sunt selectate și prezentate doar câteva date despre victimele din rândul bătrânilor ale „albinelor-ucigașe” din SUA.

Tabelul 4.1. Impactul produs de manifestarea sporită a agresivității albinelor africanizate în Statele Unite ale Americii (*site web apicol*).

Nr.	Data	Locul	Persoana	Nr. acelor
1	August 1993	Texas	Bărbat de 82 ani	40 ace
2	Iulie 1994	Texas	Bărbat de 98 ani	50 ace
3	Octombrie 1995	Phoenix AZ	Femeie de 88 ani	> 1000 ace
4	Octombrie 1995	Phoenix AZ	Bărbat de 66 ani	66 ace
5	Aprilie 1997	Casa Grande AZ	Bărbat de 72 ani	?
6	Septembrie 1999	Long Beach CA	Bărbat de 83 ani	~ 50 ace

Astfel, pe continentul american, problema cu privire la agresivitatea albinelor iese din sfera intereselor pur științifice. Ea a obținut ecou larg în cadrul societății, este discutată în mass-media, autoritățile sunt nevoite să ia măsuri de prevenire a unor posibile accidente din cauza atacurilor albinelor, iar specialiștii au misiunea de a studia fenomenul în cauză și de a propune măsuri de diminuare a agresivității albinelor, de neutralizare a „urgiei zburătoare”.

Problema agresivității albinelor melifere reappare periodic la ordinea zilei și în agenda apicultorilor europeni. Astfel, print-o decizie a primarului Moscovei, Iuri Lujcov, albinele sunt trecute în lista animalelor ce vor convețui alături de oameni în condițiile marelui megapolis. Evident că, în asemenea caz, securitatea cetățenilor e primordială, iar agresivitatea sporită a albinelor poate provoca deranj.

Însă, deși albinele sunt o specie de animale foarte bine studiată (Crișan, Mureșan, 1999), natura agresivității lor nu este elucidată deplin. Rezultatele

obținute sunt încă destul de dispersate și nu există o lucrare menită să sistematizeze și să generalizeze toate cunoștințele acumulate în domeniu.

4.1. Acțiunea veninului de albine.

Veninul de albine face parte din grupul substanțelor neurotrophe (neurotoxice), adică cu acțiune asupra sistemului nervos al victimei. Veninul este un produs al glandelor veninoase și este injectat prin ac. Zimții de pe ac fac ca acesta să rămână împlântat în corpul animalului înțepat. Aparatul de înțepat este prevăzut cu mușchi care se contractă automat, determinând introducerea mai adâncă a acului și pomparea continuă a veninului. Dimensiunile medii ale glandei veninoase sunt de 15,92 mm. Dimensiunile minime sunt înregistrate în luna martie (13,56 mm), iar cele maxime în luna iulie (18,36 mm) (Rekos, 1975).

În baza agenților neurotoxici se formează substanțe care acționează asupra receptorilor: provoacă durere, facilitează pătrunderea veninului în curentul sanguin, distruge barierele din țesut conjunctiv, distruge membranele celulelor și a organelor celulare. Veninul conține și histamină care, măbind afluxul sanguin în jurul țesutului lezat, produce și durere. Masa principală de venin ajunge până la sectoarele mai vulnerabile ale organismului – Sistemul Nervos Central. Dacă veninul e injectat în doze mari, moartea de obicei survine din cauza blocării respirației ca urmare a paraliziei neuronilor din centrul respirator (Крылов, 1993).

4.2. Substanțele secretate de albină în timpul atacului și rolul lor.

Se cunoaște că glanda veninoasă elimină histamină, fosfolipază și hialuronidază, ce provoacă mâncărime și durere în jurul răni. Odată cu aceste substanțe se elimină și feromoni, care semnalează alarma. Analizele ultrastructurale au arătat că părțile proximală și mediană a învelișului acului au particularități de glandă exocrină: cuticulă poroasă, celule epiteliale hipertrofiate.

Aici se secretă substanțe ce provoacă reacția agresivă a albinelor. Amestecul de feromoni de alarmă e constituit din 40 de componente (Lensky et all, 1994).

Acul rămas împreună cu glandele în pielea dușmanului emană un miros asemănător cu cel al uleiului de banane. Orientându-se după miros, zeci și sute de albine urmăresc victima și o înțeapă. Acest miros persistă timp de ~ 10 minute, informând albinele despre localizarea obiectului de atac (Momirovski, 1973).

Printre substanțele de alarmă ale albinelor se evidențiază mai mult izo-amilacetatul din aparatul de înțepat și 2-heptanona din glandele mandibulare. E stabilită o corelare pozitivă între conținutul acestor substanțe și gradul de agresivitate al albinelor (Kerr et all, 1974).

Din 12 feromoni de alarmă puși în evidență la albinele melifere europene și la cele africanizate de pe continentul american, 9 feromoni sunt în cantități sporite la populațiile africanizate. Ispentylul și 2-heptanona erau în aceeași cantitate la toate albinele, iar 2-methylbutanolul-1 a fost găsit în cantitate mai mare la albinele europene. Aceste deosebiri nu se datorează vârstei sau localizării geografice. A fost observată o corelare pozitivă între conținutul de feromoni de alarmă și indicii comportamentului de apărare, în special numărul de înțepături (Collins, Rinderer et all., 1989).

Albinele de diferită vârstă nu reacționează în mod similar la acțiunea feromonilor de alarmă. Astfel, albinele tinere, de o săptămână, sunt indiferente sau reacționează slab și lent în prezența substanțelor de alarmă (Lefebvre, Beattie, 1991). Cele mai receptive față de izo-amilacetat și 2-heptanonă sunt albinele de la vârsta de 17 zile. Tot la această vârstă ele secretă cea mai mare cantitate de venin – 60 mcg și mai mult (Whiffler, 1988).

4.3. Corelarea între vârsta albinelor și comportamentul lor agresiv.

În literatura apicolă din secolul XIX se relatează că matca introdusă într-o familie străină este, de regulă, ucisă de către albinele cu vârsta cuprinsă între 10 – 20 de zile. Experiențele au arătat că indivizii de 7 zile primesc perfect matca

introdusă. Cele mai agresive sunt albinele de 14 zile, cu reducerea treptată a agresivității spre vârsta de 21 de zile (Collins, 1980). În perioada de trai de la a 8-a până la a 27-a zi, albinele îndeplinesc funcția de străjeri și culeg polen (Szabo, Townsend, 1974; Kolmes, Fergusson-Kolmes, 1989).

Rezultate asemănătoare au fost obținute de R. Dathe (1975), care a demonstrat prezența unui anumit grup de indivizi care participă la alungarea trântorilor din stup. Vârsta albinelor din acest grup e de 10-20 de zile. Cu alte cuvinte, comportamentul agresiv la albine se manifestă cel mai mult la mijlocul vieții, atunci când ele încep să activeze în afara stupului (Kolmes, Fergusson-Kolmes, 1989).

4.4. Manifestarea agresivității la *Apis mellifera*.

Unii cercetători consideră că manifestarea agresivității la albine e reglată de acțiunea unor gene speciale. Potrivit acestora, albinele ce apără cuibul la urdiniș sunt genetic determinate să exercite această funcție și din punct de vedere ereditar se deosebesc de alți membri ai familiei. Deosebirile între indivizi în ce privește gradul de manifestare al agresivității sunt deci o consecință a influenței factorului genetic (Breed and all., 1985; Breed, Robinson, 1990; Sasagawa, Kuwahara, 1991; Corbara, 1992).

S-au făcut încercări de a obține cu ajutorul selecției artificiale a unor linii de albine cu agresivitate redusă. Pentru aceasta se selectau familiile de albine cu diverse grade de agresivitate: înalt, mediu și inferior pentru ca ulterior să fie folosite pentru reproducere mătcile din familiile mai puțin agresive (Moritz, Southwick, 1987; Kepena, 1990).

În cadrul lucrărilor de selecție a albinelor însă trebuie să fie utilizate nu doar mătcile, ci și trântorii, fiindcă a fost stabilită și importanța lor în transmiterea caracterelor la urmași. Deci, ameliorarea genetică a albinelor e posibilă doar în urma selecției ambelor forme paterne (Echazarreta, 1989; Губин, Черевко, 1991).

Au fost încercări experimentale de a obține linii de albine genetic neagresive. Cu ajutorul radiației gamma a fost creată o mutație care lipsea albinele de capacitatea de a înțepta și care bloca secreția veninului. Reproducerea în cantități industriale a acestor albine ar fi permis atât răspândirea în masă a unei linii de albine cu un grad de agresivitate foarte jos, cât și neutralizarea albinelor africanizate. Însă în cadrul Congresului a IV-lea al Apiculturii din 1976, din Brazilia, a fost adoptată hotărârea de a interzice geneticienilor de a răspândi în masă albine incapabile de a înțepta, deoarece asemenea familii de albine sunt supuse unui risc sporit de a fi jefuite de rezervele de hrană și distruse (Soares, 1980).

Selectarea familiilor de albine după gradul de agresivitate oferă totuși posibilitatea de a întrebuița pentru reproducere liniile de albine mai puțin agresive, pentru ca în viitor toate familiile noi obținute să manifeste un grad de agresivitate mai scăzut.

În baza datelor obținute în timpul experiențelor la prisaca experimentală a Institutului de Zoologie al A.Ș.M. pe un lot din 15 familii, au fost puse în evidență familiile de albine cu diferite grade de agresivitate (Furtună, 2001). Gradul de agresivitate a fost măsurat după următoarele criterii: - numărul acelor în „țintă”; - numărul acelor primite de experimentator; - frecvența atacurilor în „țintă”; - frecvența atacurilor experimentatorului; - frecvența primelor atacuri de până la 15 sec.

Înregistrările prezentate grafic (Fig. 4.4.1., 4.4.2., 4.4.3., 4.4.4., 4.4.5.) arată convingător că, luând în considerare toate criteriile de apreciere, cele mai agresive sunt familiile marcate cu numerele: 3, 7, 14 și 15; cele mai pașnice – 4, 5, 9 și 10. celelalte familii, în număr de 7, sunt moderat agresive. La familiile mai agresive nu a fost pusă în evidență vreo legătură directă între puterea de zbor a familiei și agresivitatea ei.

În timpul studierii agresivității familiilor de albine, în cadrul unor observări paralele, a fost pusă în evidență o formă deosebită de manifestare agresivă la albina meliferă – cazul unor albine care, inițiind atacul, nu se mai liniștesc până nu înțeapă obiectul agresat. Albinele urmăresc victima chiar și atunci când aceasta se retrage și nu mai prezintă nici un pericol pentru familie. Ele sunt capabile să aștepte timp de câteva minute ieșirea victimei din adăpost pentru a relua atacul. Atacul albinelor respective, numite în mod arbitrar *albina-kamikaze*, practic întotdeauna se finisează cu actul de înțepare.

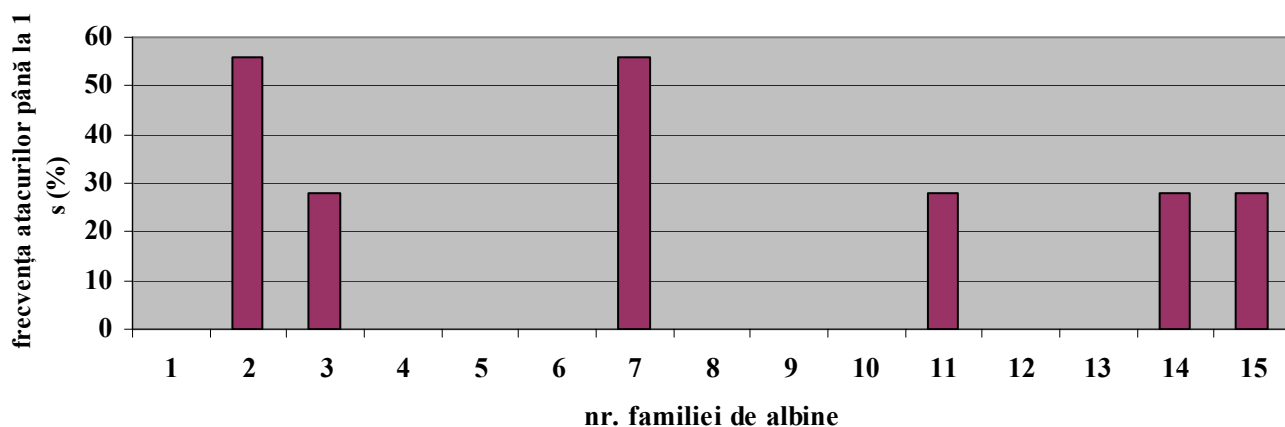


Fig. 4.4.1. Gradul de agresivitate al familiilor de albine (studiu comparativ).

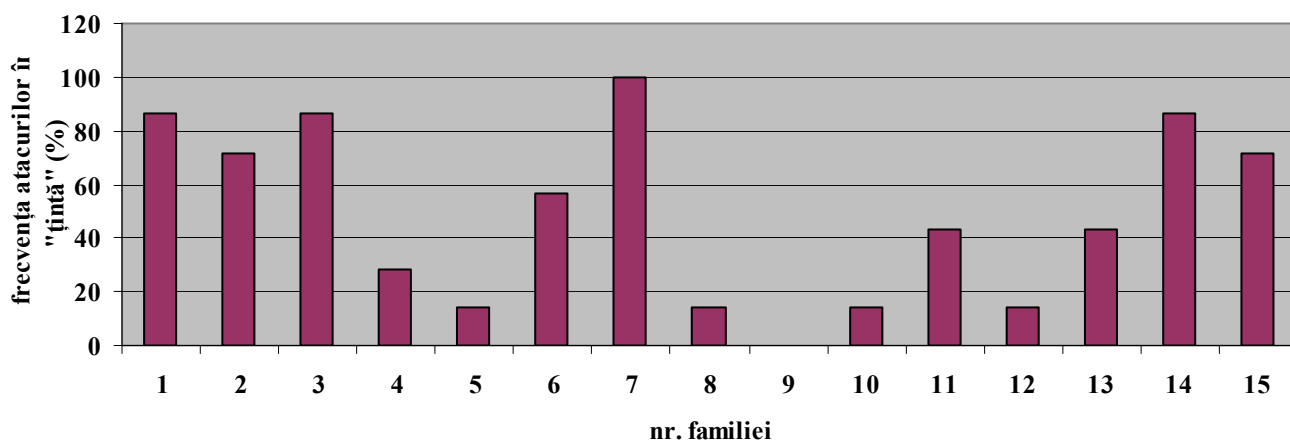


Fig. 4.4.2. Gradul de agresivitate al familiilor de albine (studiu comparativ).

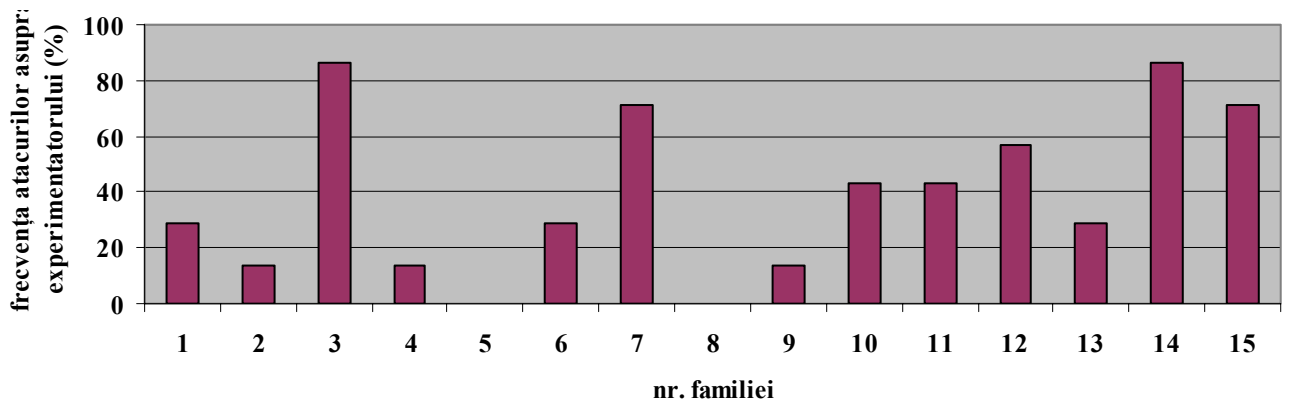


Fig. 4.4.3. Gradul de agresivitate al familiilor de albine (studiu comparativ).

Numărul acelor primite în "țintă"

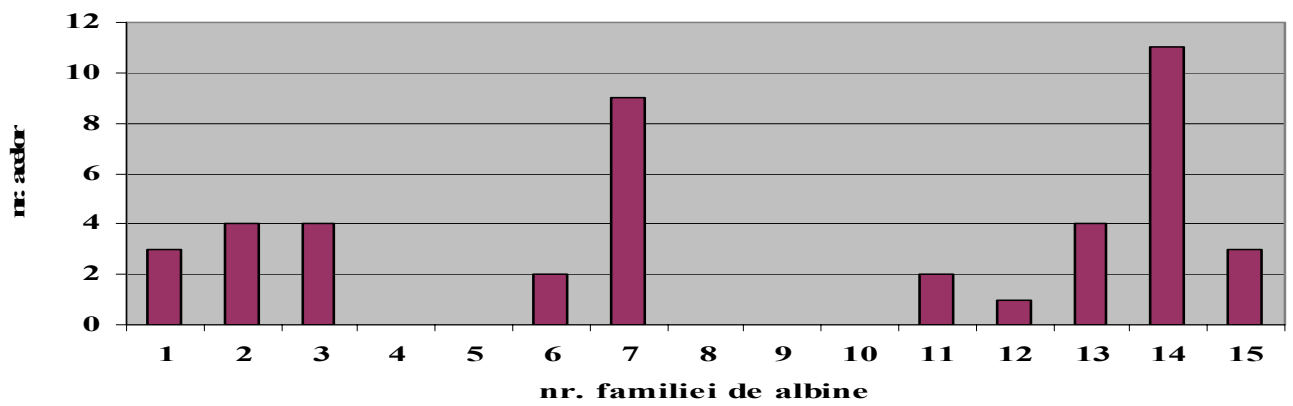


Fig. 4.4.4. Gradul de agresivitate al familiilor de albine (studiu comparativ).

Înțepăturile primite de experimentator

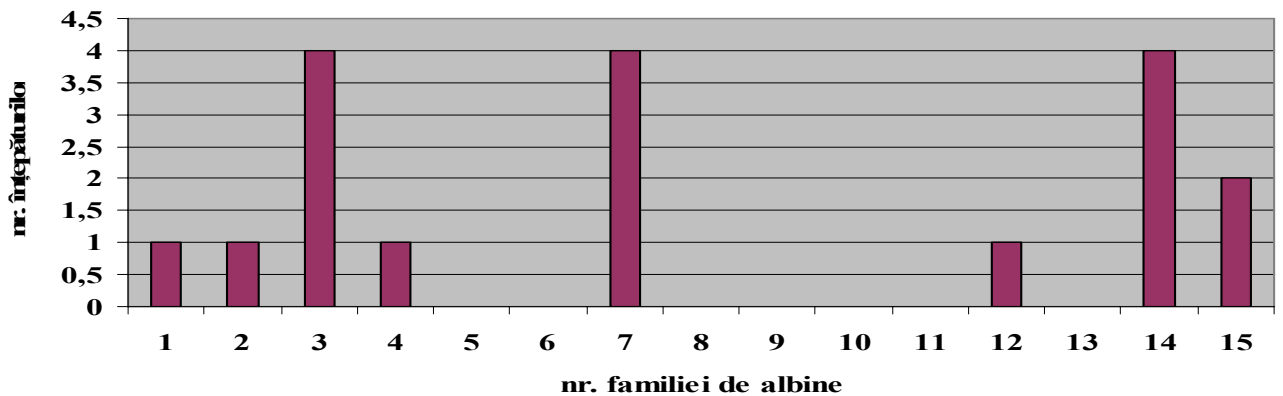


Fig. 4.4.5. Gradul de agresivitate al familiilor de albine (studiu comparativ).

Ca recomandare, s-a propus ca familiile de albine cu numărul 3, 7, 14 și 15 să fie împiedicate de a se reproduce. Ele urmează să fie descompuse: albinele lucrătoare să fie găzduite în alte familii, iar matca și trântorii eliminați. Sau e posibilă înlocuirea mătcilor, dar se cere înlăturarea trântorilor purtători de gene agresive din stup.

1.5. Corelarea între puterea de zbor a familiilor de albine și manifestarea agresivității.

Pentru cei care se ocupă de selecția albinelor e important să afle dacă anumite caractere ereditare se transmit înlănțuit sau separat unele de altele. Astfel, e firească întrebarea dacă un lot de familii care urmează să fie selectate după criteriul agresivității, în scopul diminuării acesteia, nu va suferi modificări și sub aspectul productivității, prin reducerea acesteia? Altfel zis, există o corelare între agresivitate și productivitate și dacă există – e una direct sau invers proporțională?

Pentru a clarifica această problemă, am efectuat un șir de experiențe în cadrul cărora am înregistrat, alături de gradul de agresivitate, numărul de rame și activitatea de zbor a albinelor, deoarece se cunoaște că anume aceștia sunt unii din indicii de bază care vorbesc despre puterea familiei.

Din datele prezentate (Fig. 4.5.1. și 4.5.2.) putem conchide următoarele:

- nu există o corelare evidentă între puterea de zbor a familiei și gradul ei de agresivitate. Lipsa unei asemenea corelări este menționată și la albina braziliană (Rothenbuhler, 1974);
- familiile de la extreme, cele mai puternice și cele mai slabe, manifestă un grad de agresivitate mai scăzut;
- cele mai agresive sunt familiile cu o putere de zbor medie, sau medie spre puternic;
- există o corelare stabilă între numărul de înțepături în „țintă” și numărul de înțepături în experimentator.

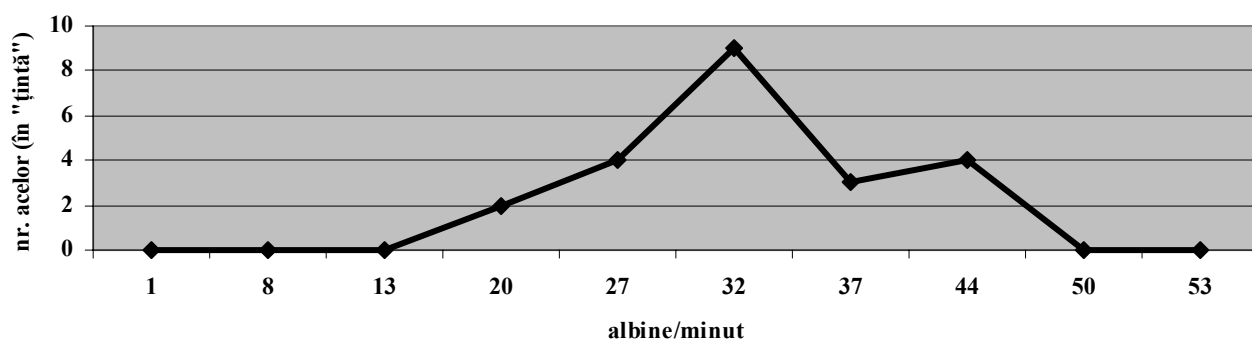


Fig. 4.5.1. Corelarea între gradul de agresivitate al albinelor și puterea de zbor a familiei.

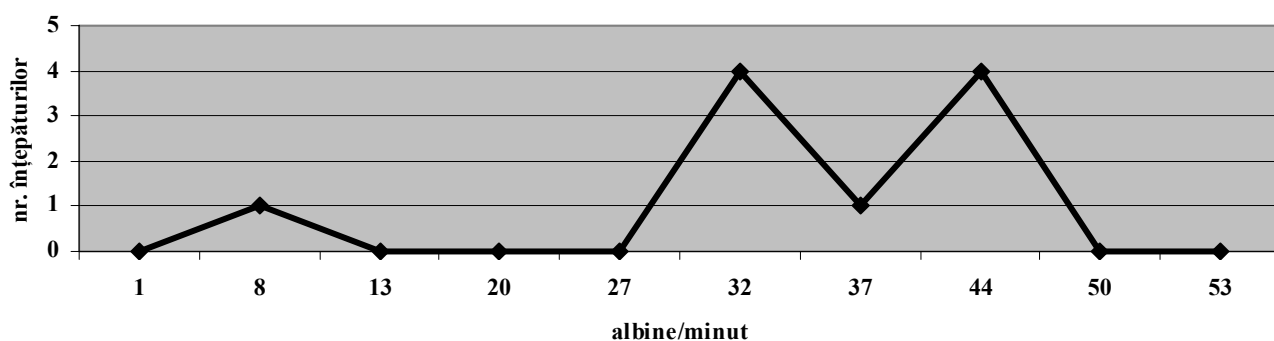


Fig. 4.5.2. Corelarea între gradul de agresivitate al albinelor și puterea de zbor a familiei.

Așadar, rezultatele acestui studiu arată că nu există o interdependență evidentă între agresivitate și productivitate, fiind posibilă selecția separată și după primul, și după cel de-al doilea criteriu. E posibilă selecția unor familii puternice, cu o productivitate înaltă și cu un grad de agresivitate redus.

CAPITOLUL V. ASPECTE ALE COMPORTAMENTULUI DEFENSIV LA *APIS MELLIFERA*

5.1. Reacția de apărare la albine.

În cadrul studiului comportamentului agresiv al albinelor izolate, în timpul atacului au fost puse în evidență o serie de acțiuni succesive, care întotdeauna respectau aceeași ordine de desfășurare: atacatorii se plasau în fața victimei, se rotesc iute în jurul ei, atingând-o cu antenele, apoi sar la ea în spate, vibrând zgomotos cu aripile, și încearcă să o înțepe. Pentru inițierea fiecărei din acțiunile sus-numite e nevoie de stimuli speciali și doar în cazul când stimulii apar în toată complexitatea lor întregul ciclu al reacției de apărare va fi îndeplinit până la capăt (după ШОВЕИ, 1960).

F. Holmes (1976) consideră că declanșarea reacției de apărare a albinelor în momentul sustragerii obiectelor din stup e provocată de următorii stimuli: la început mirosul, apoi urmează senzația tactilă, ultimul stimul este cel vizual. Dar această succesiune a stimulilor nu o putem considera adecvată tuturor cazurilor.

Acțiunea de apărare a albinelor poate fi divizată în patru etape (Collins, Kubasek, 1982; Collins, Rinderer, 1986).

1. Iritarea, sau alarmarea și luarea unei poziții de gardă.
2. Activarea, sau căutarea sursei de iritare.
3. Apropierea de sursa de iritare.
4. Culminația, sau atacul nemijlocit.

La albinele africanizate reacția de apărare și atac e mai variată în forme.

În condițiile zilelor reci ale iernii, albinele aplică un procedeu de apărare deosebit. Când se ia capacul de pe cuib, albinele de la periferia ghemului își îndoaie abdomenul, scot acul și eliberează o picătură de venin. Aceasta e prima fază a reacției de apărare. Următoarea fază este trecerea albinelor din centrul ghemului spre periferia lui. Aceste albine, încălzite și cu rezerve de energie, sunt

capabile să zboare și să atace. Deci, albinele de la periferia ghemului semnaleză despre prezența pericolului, iar albinele încălzite din centrul ghemului atacă dușmanul (Morse, 1966).

În revista de popularizare a științei „Наука и жизнь” (1988) e descrisă strategia de apărare a albinelor melifere japoneze, utilizată în lupta cu viespile. Viespile vânează albinele la urdiniș pentru a-și hrăni cu ele larvele. Însă dacă o viespe este interceptată de albinele-străjeri, spre ea se aruncă în atac circa 200-300 de albine, care formează în jurul dușmanului un ghem viu zburător. Temperatura din interiorul acestui ghem timp de 4 min se ridică până la 46⁰C și e menținută așa circa 20 minute. Apoi albinele se retrag, lăsând în cădere liberă viespea moartă în urma supraîncălzirii. Analizând zeci de asemenea cazuri, cercetătorii nu au găsit în corpul victimei nici o urmă de înțepătură. După cum au arătat experiențele, albinele suportă o temperatură mai ridicată decât viespile și s-au deprins să folosească această însușire pentru a se apăra.

Fiind atacată de gărgăun (*Vespa crabro* F.), albina emite un sunet specific și ia o poziție de apărare. Se consideră că aceste acțiuni albina le efectuează doar atunci când în jur sunt și alte albine. Albinele-străjeri de la urdiniș, în timpul atacului gărgăunilor, de obicei utilizează tactica descrisă, completată însă cu o acțiune de apărare în grup: ele înconjoară dușmanul și îl omoară. O asemenea tactică a fost observată doar în condiții de laborator, deoarece în condiții naturale *Vespa crabro* nu atacă albinele de la urdiniș. Chiar și în cazul când cuibul gărgăunilor se află în imediata apropiere de stupi, aceștia nu influențează asupra dezvoltării familiilor, activitatea de zbor și productivitatea albinelor (Kulike, 1982).

5.2. Comportamentul albinelor de la urdiniș în diferite perioade ale culesului.

Surprinzător de puțin se cunoaște despre felul cum e organizată apărarea coloniei de albine. Albinele-străjeri sunt o componentă importantă în procesul de

apărare a familiei, dar ele au fost studiate doar sub aspectul rolului lor de element al divizării muncii la albine. Au fost obținute date experimentale care arată existența unei corelări pozitive între activitatea albinelor-străjeri și nivelul defensiv al coloniei (Breed, Rogers et al, 1989).

Albinele-străjeri de la urdiniș preîntâmpină intrarea în stup a albinelor străine. Deosebit de mulți străjeri sunt la urdiniș în perioada de lipsă a culesului, când e practicat intens furțișagul. În această perioadă, toate albinele care vin spre stup sunt minuțios verificate, cu precădere cele care aduc polen (Haragsim, 1970). Albinele identifică indivizii din propria familie după mirosul specific al secretului glandei Nasonov, care este un amestec din mai multe componente (Левченко, Баранчук, 1984).

Un miros specific îi conferă familiei nectarul pe care îl acumulează și îl consumă. Două familii niciodată nu culeg nectar din exact aceleași flori, de aceea nici mirosul familiilor niciodată nu e identic. În timpul culesului abundent, albinele sunt mai tolerante față de indivizii străini și dacă aceștia au nectar sau polen, li se permite intrarea în stup (Ribbands, 1955).

De aici și convingerea care vehiculează în rândul apicultorilor practicieni precum că în timpul culesului principal albinele sunt atât de preocupate de aprovizionarea familiei cu nectar, încât atrag mai puțină atenție acțiunilor apicultorului care cercetează stupul. Nu e cunoscut însă în ce măsură diferă gradul de agresivitate al albinelor la începutul culesului și după ce acesta s-a sfârșit.

Pentru a da un răspuns la această întrebare, am efectuat un șir de experiențe divizate în două etape. Prima etapă a corespuns începutului lunii mai, când începe culesul de pe salcâm, iar a doua etapă a corespuns sfârșitului lunii iulie, când sfârșește culesul de pe floarea-soarelui.

Experiențele au fost efectuate pe un lot din 10 familii, asemănătoare după principalii indici: prezența mătcii, numărul de rame, lipsa maladiilor, agresivitate moderată. Datele obținute, prezentate în formă grafică în Fig. 5.2.1. arată că

primăvara, la începutul culesului, frecvența atacurilor albinelor asupra „țintei” (desenul I) e cu 14% mai mare decât în iulie-august, la sfârșitul culesului, iar frecvența atacurilor asupra experimentatorului (desenul II) e cu 35% mai mare.

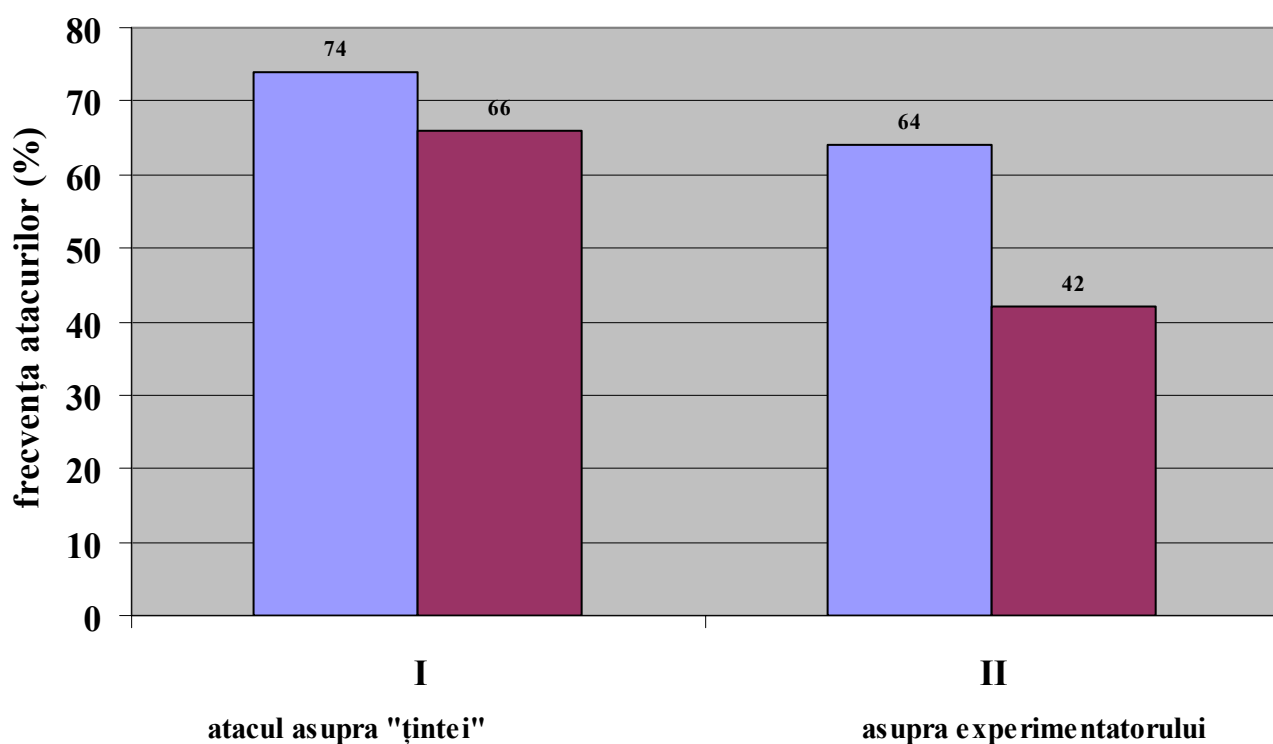


Fig. 5.2.1. Gradul de agresivitate al albinelor la începutul culesului și în perioada de finisare a acestuia.

La începutul culesului, numărul total de ace primite în „țintă” (Fig. 5.2.2., des. I) la 10 familii pe durata unei zile de investigații e cu 14% mai mare decât cel înregistrat după finisarea culesului. Numărul acelor primite de experimenator (des. II) e cu 29% mai mare.

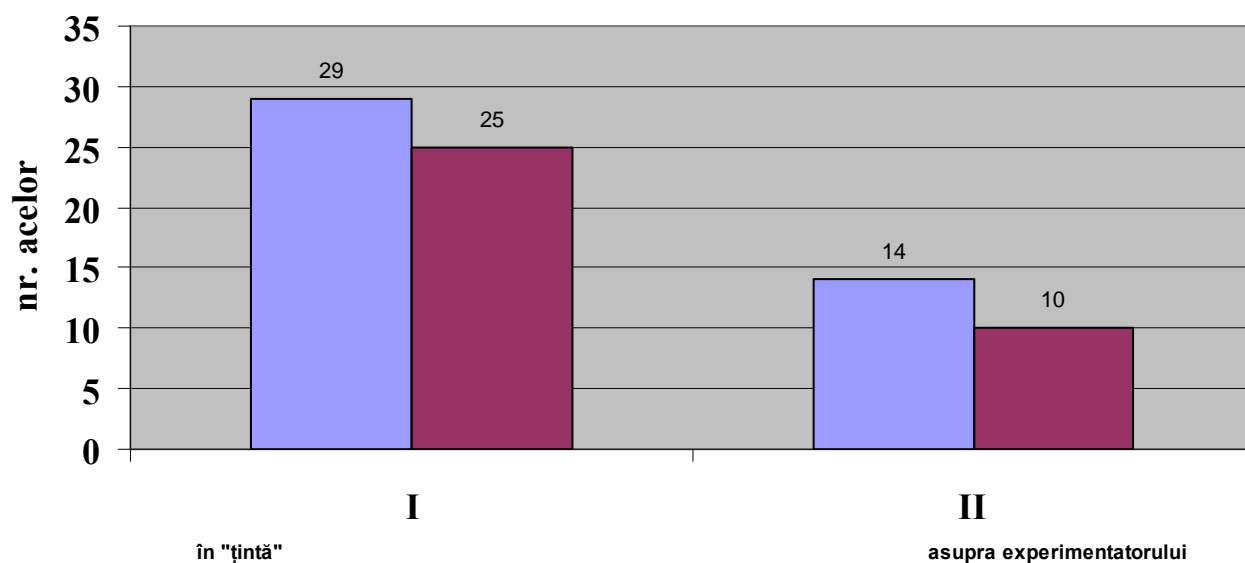


Fig. 5.2.2. Gradul de agresivitate al albinelor la începutul culesului și în perioada de finisare a acestuia.

Concluzia care se cere făcută este că în mai abinele, neavând încă suficiente rezerve de hrană și mult puiet, reacționează mai hotărât la încercările unui element străin (insectă, om, obiect neînsuflețit) de a pătrunde în stup.

În iulie-august însă, familia este bogată în rezerve de hrană, iar în natură mai sunt încă suficiente surse de nectar (flori de câmp, hrișca, etc.). În asemenea circumstanțe, din punct de vedere al protecției rezervelor de miere, albinele par a fi mai puțin motivate să atace.

O altă situație se creează toamna, când florile nu mai elimină nectar și albinele se pregătesc de iernat – atunci reacția lor de apărare e normal să fie mai accentuată. Acest aspect însă nu a fost analizat suficient de bine, el urmând să fie cercetat în continuare.

Datele obținute în cadrul acestui studiu sunt asemănătoare cu cele prezentate de către J. Woyke (1992), care indică o corelare pozitivă între perioada de cules la albine și numărul înțepăturilor primite.

5. 3. Comportamentul albinelor de la urdiniș la diferite ore ale zilei.

În confirmarea celor expuse mai sus vin și rezultatele studierii agresivității albinelor la diferite ore ale zilei. Acesta e un aspect al agresivității la fel de puțin studiat. Apicultorii susțin că seara, pe amurgite, albinele devin mai agresive, numărul lor este mai mare și atacurile mai numeroase. (În orice caz, așa reacționează albinele de pe rame, reacția albinelor de la urdiniș ne fiind cunoscută).

Pentru a afla cum reacționează albinele la diferite ore ale zilei, am înregistrat gradul de agresivitate al acestora la orele: 8⁰⁰, 10⁰⁰, 12⁰⁰, 14⁰⁰, 16⁰⁰, 18⁰⁰, 20⁰⁰. Aceste înregistrări au fost efectuate în timpul lunilor mai-iunie, în zile senine, cu temperatură moderată, fără vânt, ploaie sau arșiță.

O privire generală asupra datelor obținute (Fig. 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3.) indică următoarele: după o manifestare relativ sporită a agresivității în orele dimineții (de 8⁰⁰ la 10⁰⁰), urmează o diminuare a acesteia la amiază (de la 12⁰⁰ la 14⁰⁰); în orele de după masă (de la 14⁰⁰ la 18⁰⁰) se înregistrează iarăși o sporire a agresivității, care scade înspre seară (de la 18⁰⁰). Apare imaginea unei fluctuații.

Seara însă, sunt mai frecvente cazurile de atac ale albinelor asupra experimentatorului, ceea ce se explică printr-o concentrare mai mare a albinelor în stup și la urdiniș.

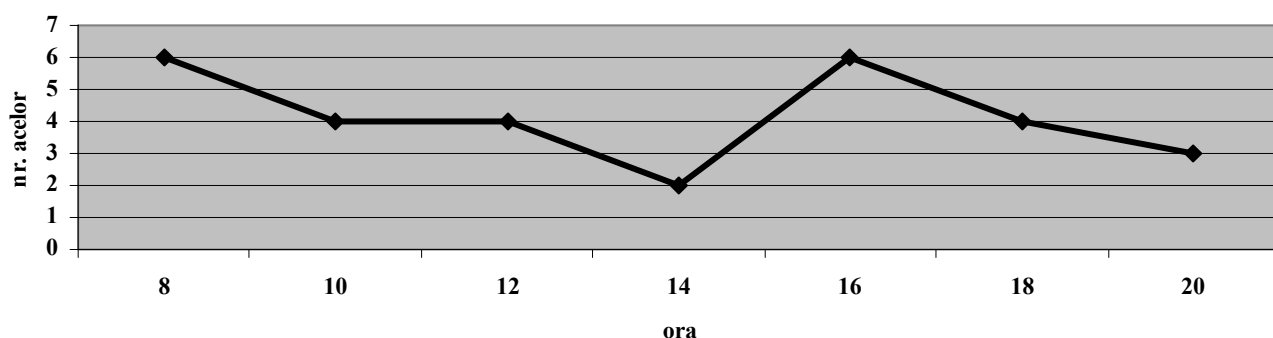


Fig. 5.3.1. Gradul de agresivitate al albinelor la diferite ore ale zilei (atacul în „țintă”).

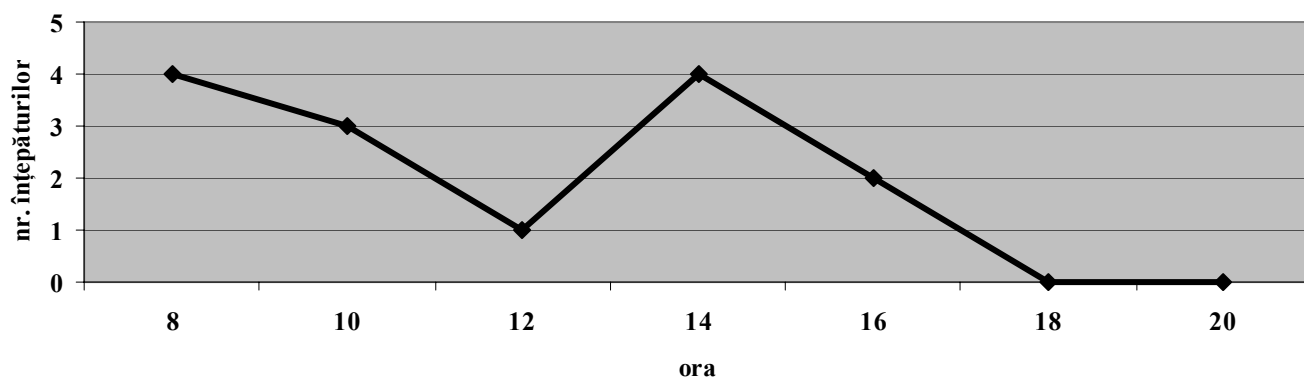


Fig. 5.3.2.. Gradul de agresivitate al albinelor la diferite ore ale zilei (atacul asupra experimentatorului).

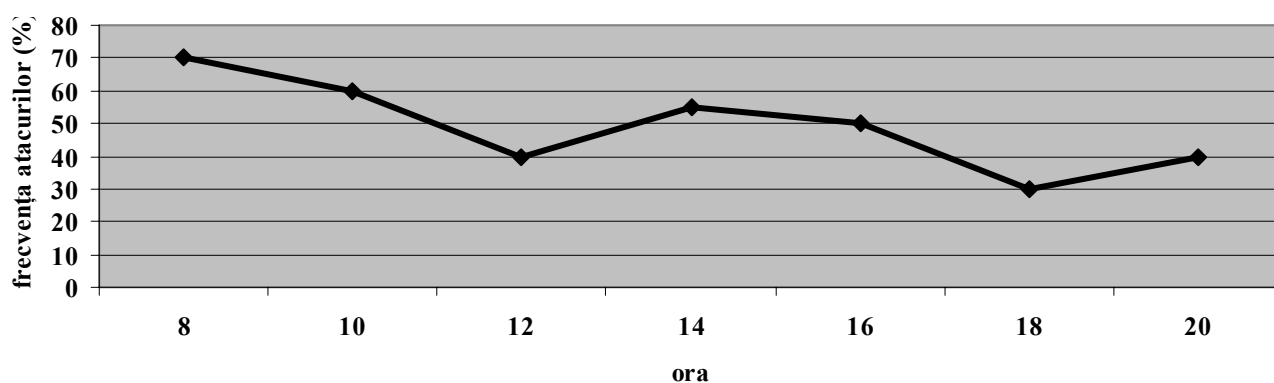


Fig. 5.3.3. Gradul de agresivitate al albinelor la diferite ore ale zilei.

Manifestarea mai sporită a agresivității corespunde perioadelor de zbor mai intens al albinelor și este probabil o derivată a unei activități generale mai pronunțate a familiei de albine (Furtună, 2002).

CAPITOLUL VI. MANIFESTAREA AGRESIVITĂȚII LA *APIS MELLIFERA* ÎN FUNCȚIE DE INFLUENȚA FACTORILOR DE DIVERSĂ NATURĂ

6.1. Influența mirosului asupra comportamentului agresiv al albinelor.

A fost studiat în ce măsură limitarea deplasării albinelor în stup influențează asupra recunoașterii de către ele a membrilor familiei și a inițierii atacurilor. Izolarea albinelor și limitarea deplasării lor prin stup dereglează sistemul de comunicare și ulterior duce la apariția agresiunii la albine. Indivizii care au fost supuși unei izolări îndelungate se caracterizează printr-o tendință sporită spre agresivitate, atacă șiucid alți membri ai familiei (Chauvin, 1973; Левченко, 1988). A fost stabilit rolul important al mirosului în recunoașterea indivizilor de către albinele-străjeri (Breed, 1985).

Când la un grup din 30 albine au fost introduse trei categorii de albine străine: albine sănătoase, albine paralizate și mățci, în primul rând au fost supuse cercetării și atacului albinele bolnave, mai apoi cele sănătoase. Mătcilor le-a fost acordată cea mai puțină atenție (Drum, Rothenbuhler, 1984; 1985).

Contrar părerii că albinele, de regulă, nu suportă prezența albinelor străine și a altor insecte în cuibul său, sunt totuși înregistrate cazuri când albinele convețuiau în vecinătate pașnică cu alte specii de insecte. Astfel, se întâmplă ca albinele să trăiască în același stup în comun cu viespile și chiar le hrănesc (!?) pe acestea din urmă (Яремчук, 1994). Un alt apicultor (Селицкий, 1991) susține că a fost martorul unei convețuri dintre o familie de albine și o familie de bondari în același stup.

Asemenea cazuri sunt foarte rar întâlnite în natură și, probabil, se explică prin faptul că a fost posibilă stabilirea unui miros identic pentru ambele familii, ceea ce a permis acomodarea lor la traiul în comun și evitarea conflictelor.

6.2. Factorii ce provoacă reacția de atac și de apărare la *Apis mellifera*.

Apicultorii cu stagiul îndelungat de lucru cunosc bine în ce împrejurări albinele sunt mai agresive și în care cazuri ele își apără cuibul și înțepă. Astfel, pe albine le irită mișcările bruște și repezi ale apicultorului, bararea căilor de zbor, mirosurile puternice (de benzină, de alcool, de parfum, de transpirație, fumul de țigară). Albinele sunt înrăite pe timp rece, cu vânt, înainte de ploaie, în lipsa culesului. Hainele întunecate, din material gros, de asemenea provoacă atacul lor. Dar toate aceste cunoștințe sunt acumulate pe cale practică, în urma contactelor îndelungate cu albinele și după ani de lucru la prisacă.

Au fost efectuate și cercetări științifice în această direcție. Savantul francez J. Lecomte (1954) a introdus în colivii mici (25x12x3 cm) grupuri din 20-30 albine lucrătoare. Lecomte a stabilit următoarele: - stimulul cel mai important care provoacă atacul este mișcarea „victimei”; - odată cu mărirea vitezei de mișcare a „victimei” cresc în intensitate și atacurile; - „victima” de o culoare mai întunecată este mai des atacată; - mirosul de venin determină o sporire considerabilă a agresivității albinelor. Din cauza subnutriției activitatea albinelor scade, ele fiind mai puțin agresive. Se menționează că factorii externi și/sau interni pot ridica sau coborî pragul reacției de agresivitate, dar nu o provoacă nemijlocit – unde nu este obiect pentru atac, nu este nici agresiune (Lecomte, 1961).

J. Free (1961) susține că apariția reacției de înțepare a albinelor e determinată de acțiunea următorilor stimuli: culoare întunecată, mirosul de venin, mirosul de transpirație, mișcarea.

Se susține că în lumea animalelor mișcările rapide irită și provoacă apariția reacției de apărare. Albinele nu fac excepție de această regulă și de aceea apicultorii experimentați sunt calmi și nu fac mișcări bruște nici atunci când sunt înțepați (Papanek, 1967).

Datele ce relatează despre atacul albinelor asupra câinilor arată că albinele se orientează după respirația și ochii mamiferelor, iar zonele întunecate ale corpului sunt mai des înțepate (Schmidt, 1996).

S-a stabilit că atunci când în stupi sunt mai mulți faguri pustii, aceasta le face pe albine să fie mai active în timpul atacurilor. Se presupune că substanțele odorante ale fagurilor servesc drept stimuli primari ai reacției de apărare a albinelor (Collins, Rinderer, 1985).

Albinele se manifestă agresiv și sub influența secreției abundente a feromonului de matcă. Secretarea acestuia se intensifică mai ales spre sfârșitul verii, când se sfârșește culesul și organismul albinelor suferă transformări fiziologice. În această perioadă, albinele care au contactat mai îndeaproape cu matca și sunt marcate de mirosul acesteia, sunt supuse atacului din partea celorlalte albine (Левченко, Москаленко, 1978; Москаленко, 1980; Москаленко, Левченко, 1982).

E. Leppik (1954) relatează un caz curios, când la 12 prisăci din Bavaria văzduhul din jurul stupilor era plin de albine înrăite, care se ucideau una pe alta. În curând, pământul a fost acoperit de un strat gros de albine moarte. Într-o singură zi au pierit circa 6 mln. de albine sau 200 de familii.

Acest fenomen comportamental a fost determinat de acțiunea unui agent toxic din componența unor insecticide nou elaborate, cu care au fost stropite câmpurile din apropiere. În cadrul unei experiențe speciale, 10 albine marcate au fost puse în contact cu această neurotoxină. Albinele s-au întors în stup și acolo au început să „danseze”. Aceste „dansuri”, cu elemente neobișnuite, au adus întreaga familie într-o stare de iritare. În urma contactului, tot mai multe albine s-au contaminat cu această toxină, au devenit agresive și au început să atace vecinele. Albinele se ucideau una pe alta, iar într-un caz, au ucis și matca. Cazul descris mai sus demonstrează că agresivitatea la albine poate fi provocată pe cale neurală și poate modifica esențial stereotipurile comportamentale ale acestor insecte.

Un alt caz, la fel de neordinar, a fost descris într-o publicație periodică din R. Moldova. Autorul articolului relatează despre încercările unui prisăcar amator de a-și... îmbăta albinele, dându-le să bea vodcă (?!). Inițiind această „afacere”,

prisăcarul a reieșit din presupunerea că albinele beate vor deveni mai agresive și mai îndrăznețe, ai domăniștilor cărora înaintea luptei li se administrează un pahar de tărie. Și ce credeți? Ideea s-a fructificat. Albinele beate au început să atace familiile din prisăcile vecine, le ucideau și le jefuiau de miere, transformându-se în adevărați pirați zburători.

Vecinii nu se puteau dumeri de ce le mor roiurile, iar „întreprinzătorul” se bucura pe ascuns de recolta sporită de miere, pe care o extrăgea. Lucrurile însă au evoluat într-un sens de-a dreptul tragicomic – albinele în curând s-au alcoolizat. Ele nu mai erau în stare să-și asigure necesarul de hrană și apă, nu mai îndeplineau lucrările din stup și nici nu s-au pregătit pentru iernat. În consecință, iarna toate familiile respective au murit.

Tot la capitolul curiozități poate fi trecută și informația privitoare la reacția comportamentală a albinelor la conflictul armat din Balcani. Războiul civil din Iugoslavia a avut repercusiuni negative nu doar asupra oamenilor, ci și asupra familiilor de albine. Astfel, în anul 2000, Asociația producătorilor de miere din Macedonia a depus la NATO o plângere în care acuză Alianța Nord-Atlantică de faptul că, prin bombardamentele din anii precedenți, a cauzat o scădere a producerii mierii în regiune cu circa 70%. Vorba e că, de pe urma exploziilor, albinele au devenit iritate și foarte agresive, ne mai înregistrând randamentul de muncă obișnuit în colectarea mierii. Secretarul Asociației a cerut de la NATO, în calitate de despăgubiri, 222 mii 300 USD, motivându-și petiția prin aceea că „bombardamentele NATO au stresat enorm de mult albinele”.

6.3. Influența eclipsei solare asupra comportamentului agresiv la

Apis mellifera.

E mai puțin cunoscut în ce mod acționează asupra comportamentului agresiv al albinelor activitatea solară. Un prilej unic de a verifica acest aspect l-a oferit eclipsa solară din 11 august 1999.

Eclipsa solară este un fenomen rar întâlnit în natură și pentru animale, dar și pentru om, întotdeauna reprezintă o abatere de la mersul firesc al lucrurilor. Animalele sunt luate prin surprindere și nu reușesc să se acomodeze la această deviație bruscă a luminozității și temperaturii, suportând dereglări fiziologice, comportamentale și ale ritmului de viață.

Pentru a afla cum vor reacționa albinele în timpul eclipsei solare, am efectuat un studiu în timpul căruia am înregistrat schimbările survenite în activitatea de zbor și a gradului de agresivitate la albina meliferă.

În cadrul cercetării, am înregistrat activitatea de zbor a albinelor din dimineața zilei de 11 august până la sfârșitul eclipsei. S-a înregistrat scăderea treptată a numărului de albine ce se întorceau în stupi și scăderea și mai pronunțată a albinelor ce părăseau stupii. În limita de timp de 15 minute, ce corespundea acoperirii maxime a Soarelui, din stup nu mai ieșea nici o albină, dar se mai întorceau în număr foarte mic albine din câmp (35% intensitate de zbor). Peste jumătate de oră după apogeul eclipsei, când lumina solară a recăpătat intensitatea, albinele au început să părăsească stupul, reluându-și zborul activ.

Probabil, acest comportament neobișnuit al albinelor a fost determinat de capacitatea lor de a sesiza razele ultraviolete. Albinele s-au comportat la începutul eclipsei de parcă era seară, înainte de apusul Soarelui. În faza de finisare a eclipsei activitatea de zbor a albinelor treptat s-a restabilit, ca și cum ar fi fost dimineața, după răsăritul Soarelui. Eclipsa solară, așadar, a fost ca o imitare prescurtată a ciclului solar de zi-noapte (Tabelul 6.3.1.; Fig. 6.3.1.).

Cât privește agresivitatea, înregistrările efectuate au arătat că dimineața, până la începutul eclipsei, gradul de agresivitate al albinelor era obișnuit în comparație cu alte zile. În faza de apogeu a eclipsei numărul atacurilor a crescut de ~ 5 ori. Cel mai înalt grad de agresivitate a fost înregistrat în faza de încheiere a eclipsei, când activitatea de zbor a albinelor a revenit la normal. În această fază, numărul atacurilor era de 3,5 ori mai mare decât în faza de apogeu (Tabelul 6.3.1.; Fig. 6.3.2., 6.3.3., 6.3.4.).

Tabelul 6.3.1. Schimbări ale comportamentului la *Apis mellifera* în timpul eclipsei solare din 11 august 1999.

Numărul înregistrărilor	Data și timpul	Nr. albinelor ce se întorc în stup	Nr. acelor primite în „țintă”/min.	Nr. acelor primite de experiment.
1	Dimineața, 30 iulie 1999	30,5	4	0,3
2	Dimineața, 11 august 1999	29,6	2	0
3	I fază a eclipsei	23,3	2	0
4	II fază a eclipsei	10,3	11	2
5	III fază a eclipsei	23,4	39	6
Media		23,4	11,6	1,66
X		23,4	4,0	0,3
Sx		3,6	7,0	1,1

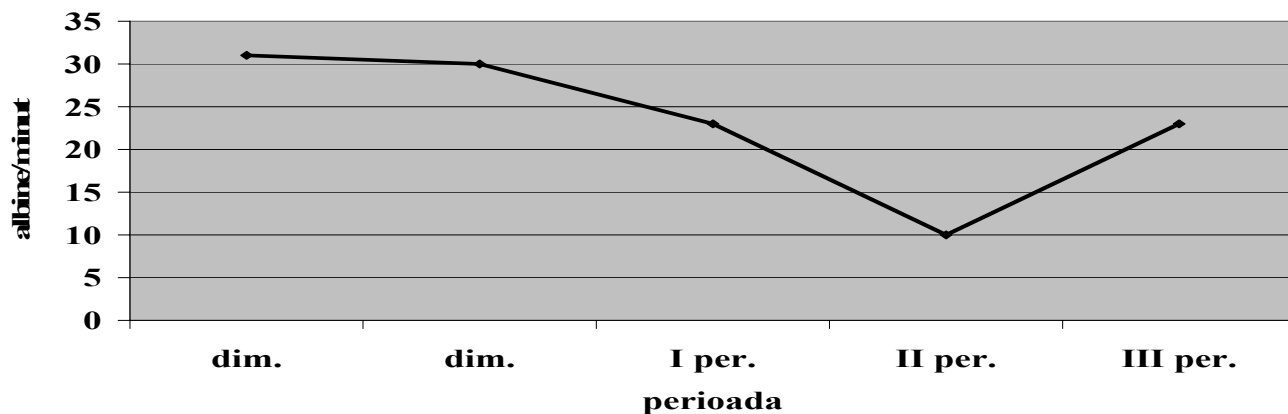


Fig. 6.3.1. Activitatea de zbor a albinelor în timpul eclipsei solare din 11 august 1999.

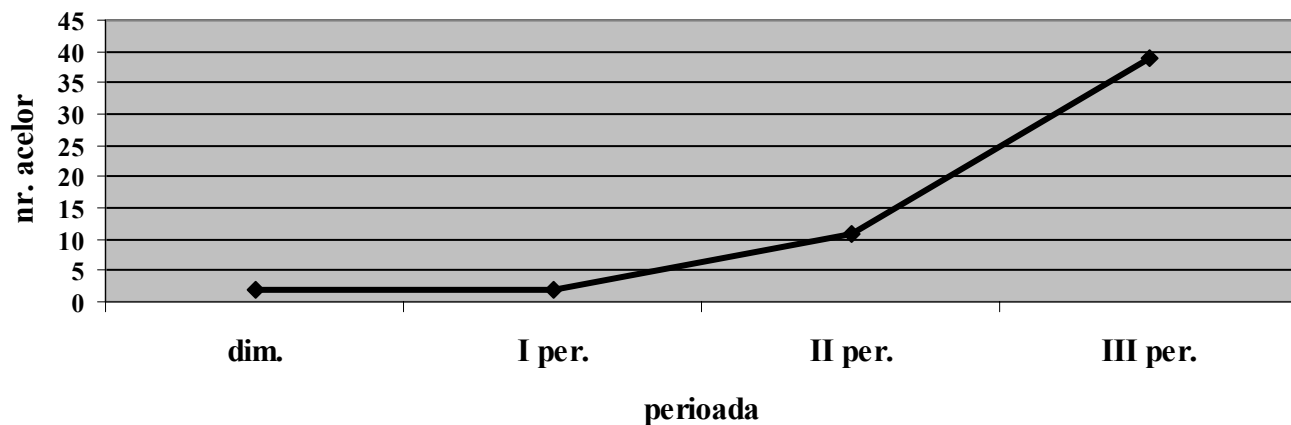


Fig. 6.3.2. Modificarea gradului de agresivitate a albinei melifere în timpul eclipsei solare din 11 august din 1999.

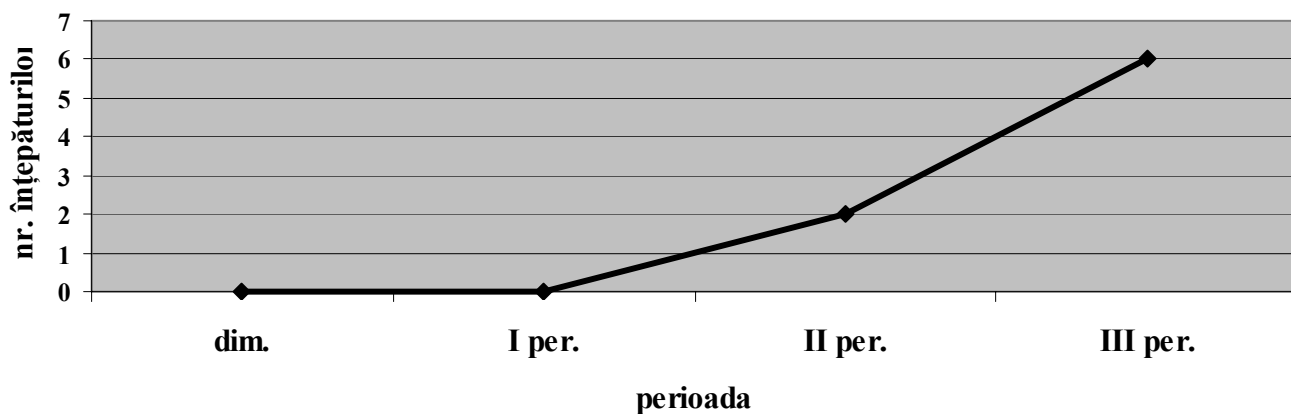


Fig. 6.3.3. Modificarea gradului de agresivitate a albinei melifere în timpul eclipsei solare din 11 august 1999.

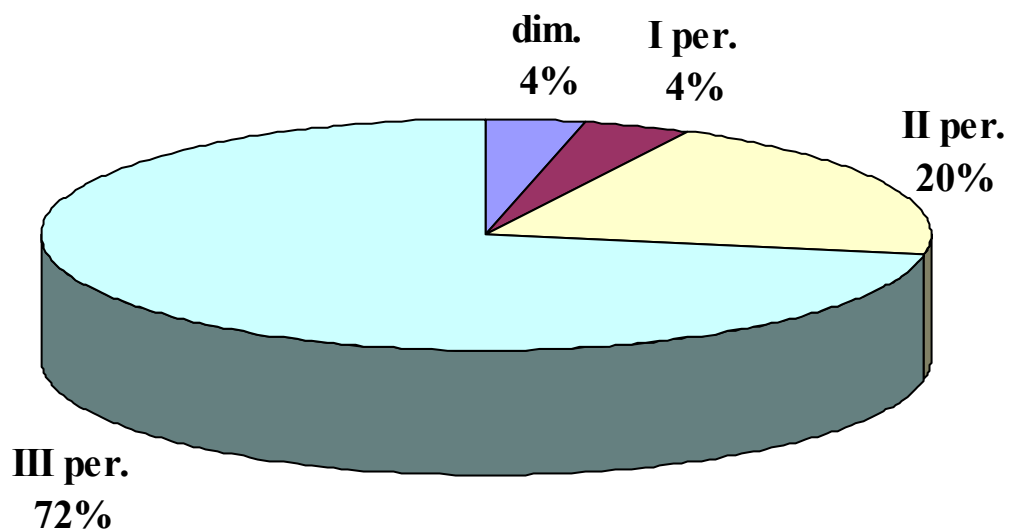


Fig. 6.3.4. Gradul de agresivitate a albinelor la diferite perioade ale eclipsei solare din 11 august 1999 (în %).

Deci, putem caracteriza eclipsa ca fiind un fenomen cu efect stresant pentru albine, ce provoacă sporirea iritabilității și agresivității lor. Pentru albine, schimbarea bruscă a ciclului diurn și a ritmului de viață a constituit o frustrare puternică, ce a determinat sporirea semnificativă a gradului de agresivitate (Furtună, 1999; 2000; 2001).

O sporire a gradului de agresivitate la albina meliferă poate fi înregistrată și atunci când acțiunea factorilor externi devine prea accentuată, condiționând creșterea iritabilității la albine. O astfel de reacție față de acțiunea factorilor externi poate fi categorisită drept reacție de stres.

6.4. Comportamentul agresiv al albinelor în zilele cu arșiță.

Una din cauzele agresivității albinelor este și uscăciunea excesivă a aerului, care împiedică secretarea nectarului din flori și mărește densitatea mierii din stup (Стасько, 1953). Albinele devin agresive și atunci când sunt amplasate în zona de acțiune a câmpului electric sau magnetic (Horn, 1982). Familiile de albine întreținute în pavilion la semiîntuneric, cu o lumină de culoare galben-oranj, devin calme, dar în cazul în care este inclus becul electric obișnuit, albinele devin agresive, atacă și înțepă apicultorul (Kilchenmann, 1955).

Unul din scopurile cercetării a fost de a stabili în ce măsură fluctuațiile bruște ale luminozității și radiației solare pot provoca o reacție agresivă la albina meliferă. Cercetările au fost efectuate în timpul lunii iulie a anilor 2001 și 2002. În aceste zile, în orele amiezii, când temperatura aerului depășea 35°C la umbră, gradul de agresivitate al albinelor a fost excesiv de sporit. La orele 13^{00} - 14^{00} , când temperatura aerului era cea mai ridicată din timpul zilei, frecvența atacurilor albinelor erau de 2 de ori mai mare decât dimineața sau seara (Fig. 6.4.1.). De asemenea, atacurile erau de două ori mai intense comparativ cu alte zile, cu o temperatură moderată (Fig. 6.4.2.).

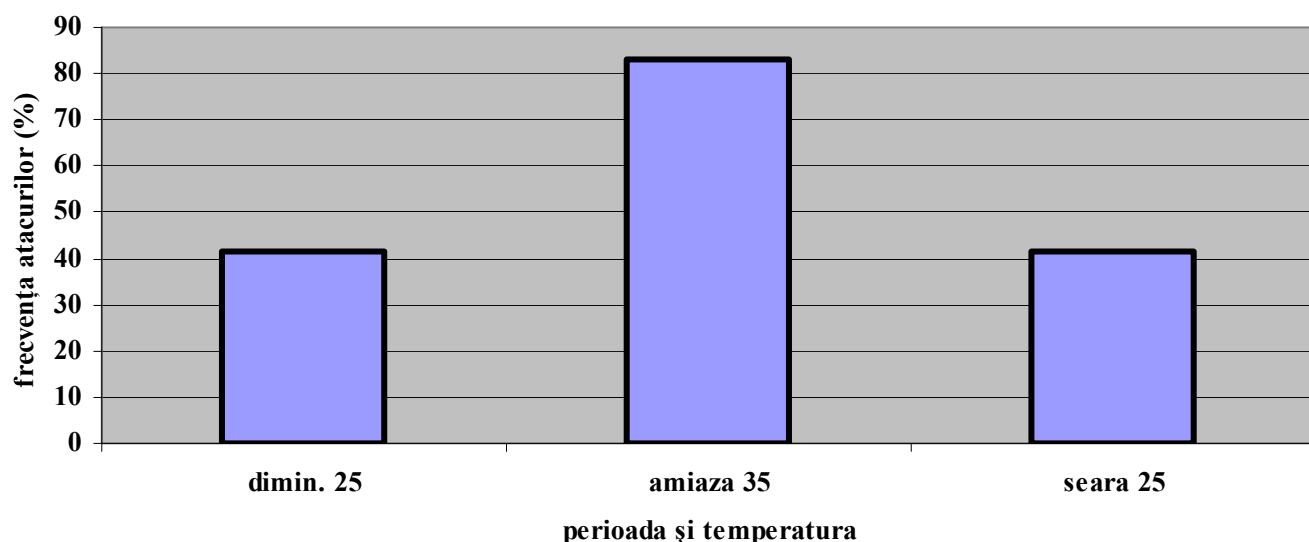


Fig. 6.4.1. Gradul de agresivitate a albinelor melifere la diferite valori ale temperaturii.

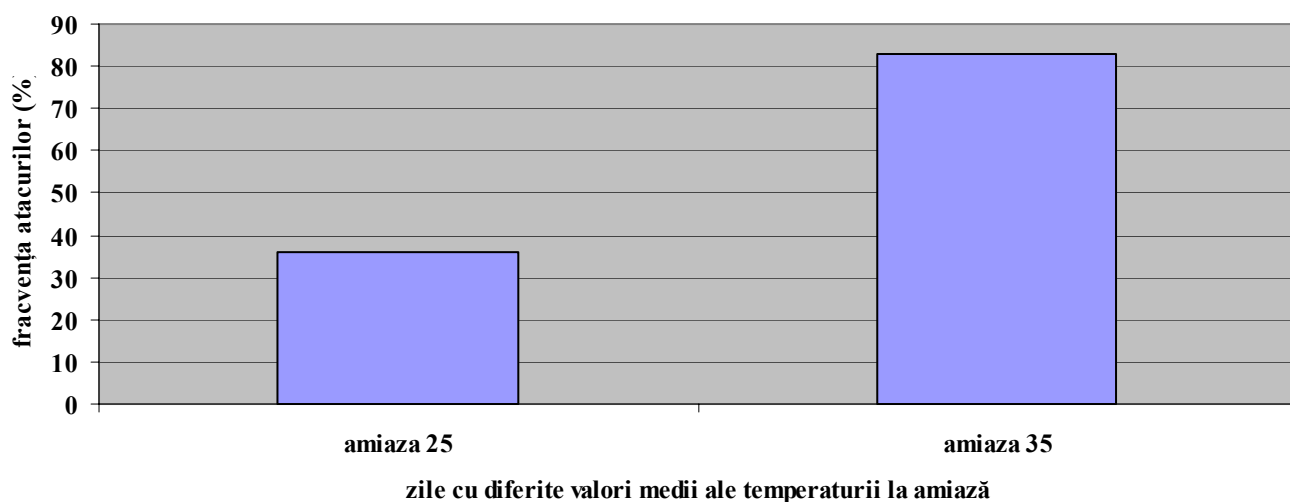


Fig. 6.4.2. Gradul de agresivitate a albinelor melifere în zile cu diferite valori medii ale temperaturii.

Numărul mediu al acelor rămase în „țintă” la amiază, în timpul unei singure investigații a lotului de familii (12 familii), e de 3 ori mai mare decât cel înregistrat dimineața sau seara (Fig. 6.4.3.). Numărul mediu al înțepăturilor primite de experimentator nu a înregistrat schimbări evidente, din contra, seara înțepăturile erau cu 20% mai numeroase (Fig. 6.4.4.). În amiază zilelor cu arșiță, albinele înțepă „ținta” de 7 ori mai intens, decât în amiază zilelor cu temperatură moderată (Fig. 6.4.5.).

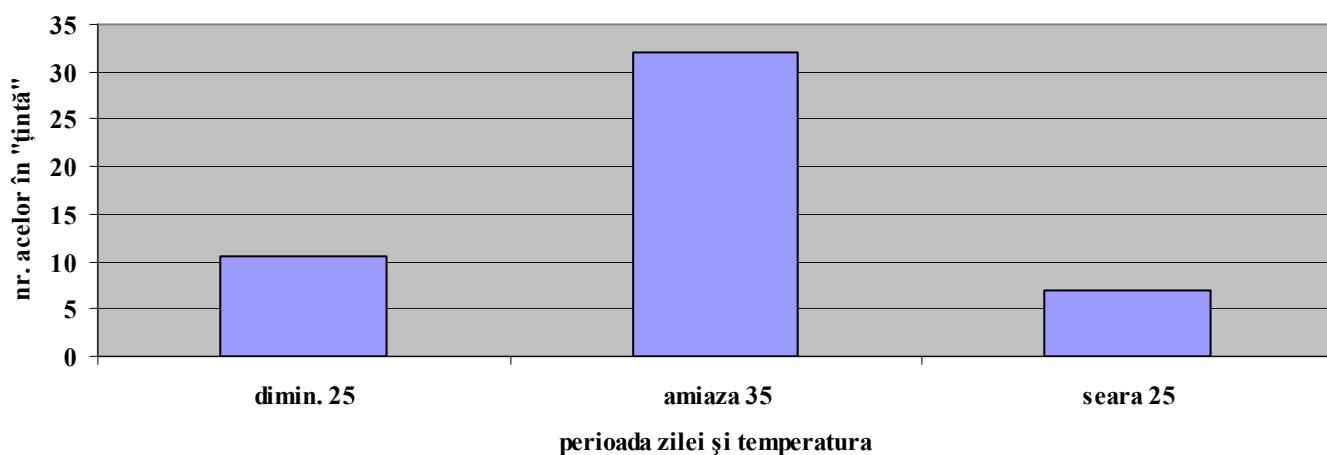


Fig. 6.4.3. Modificarea gradului de agresivitate a albinelor melifere la diferite valori ale temperaturii.

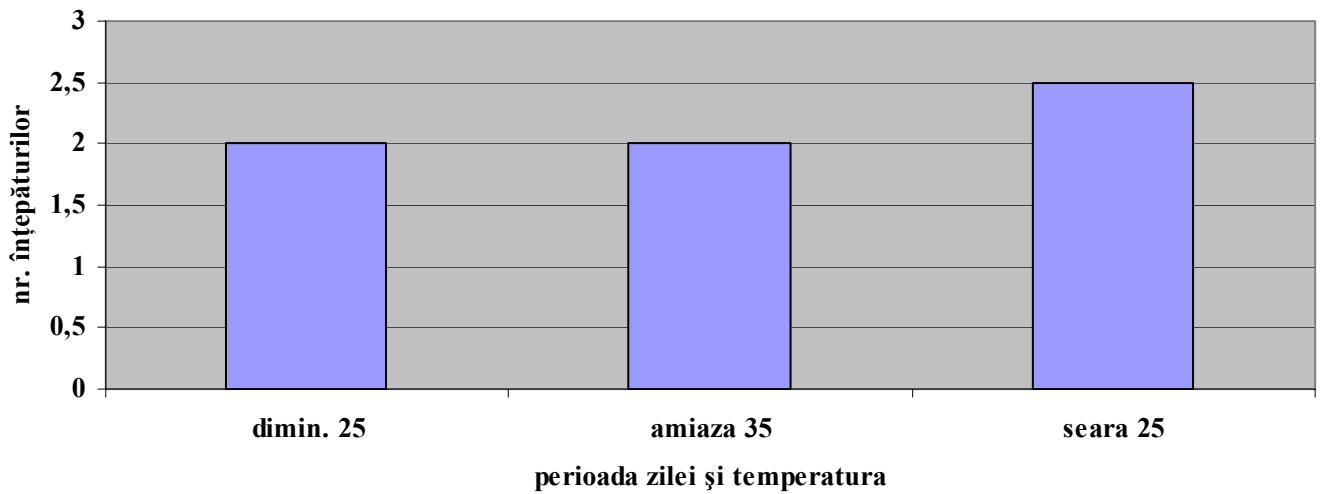


Fig. 6.4.4. Modificarea gradului de agresivitate a albinelor melifere la diferite valori ale temperaturii.

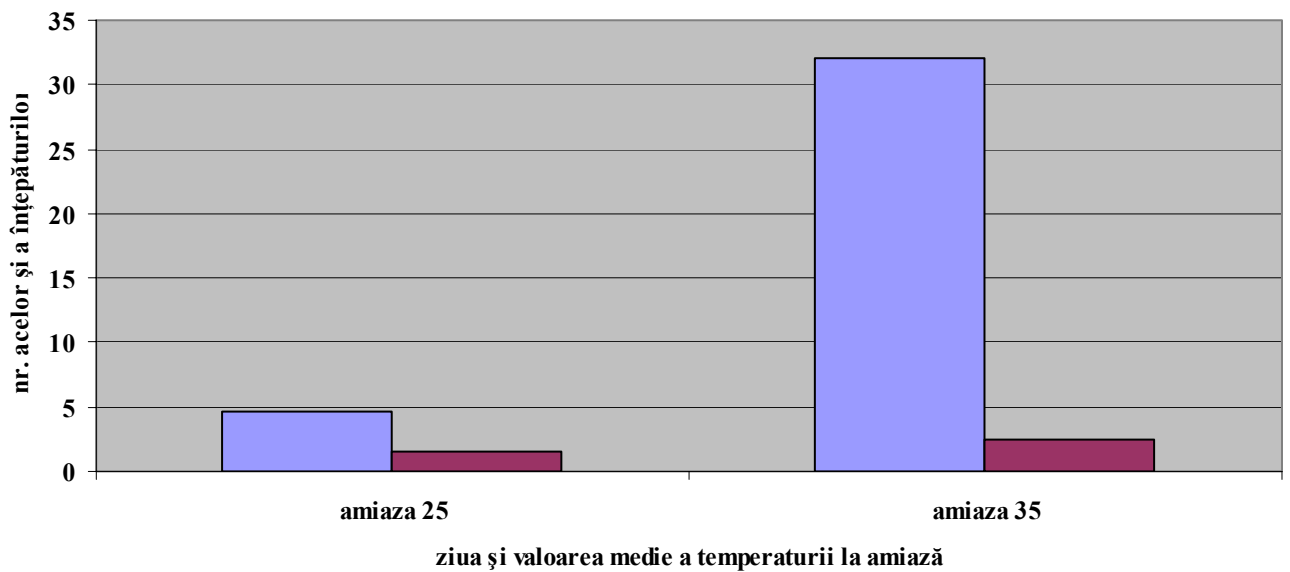


Fig. 6.4.5. Gradul de agresivitate a albinelor melifere în zile cu diferite valori medii ale temperaturii.

Așadar, în timpul zilelor și orelor dogoritoare, când nectarul devine prea dens, când corpurile se dehidratează, când aerul din stup devine uscat și când vaporii de venin se răspândesc ușor, albinele au un set întreg de motivații pentru a fi excesiv de iritate și pentru a manifesta o agresivitate sporită.

Aceste date ne permit să afirmăm că, atât luminozitatea, cât și radiația solară, atunci când suferă deviații bruște sau își schimbă puternic intensitatea, se transformă în factori cu acțiune stresantă pentru albine, sporind gradul de agresivitate al acestora. Datele obținute corespund întru totul relatărilor, frecvente în mass-media, potrivit cărora mai mulți oameni din R. Moldova, dar și din România s-au adresat medicului cu plângeri că ar fi fost atacați în zilele cu arșiță de insecte, în special de viespi și albine. Totodată, se confirmă rezultatele de laborator ale lui H. Kilchenmann (1955).

6.5. Măsuri de evitare a stării agresive la albine.

Albinele pot fi stăpânite în două moduri: sau prin purtare atentă cu ele, sau prin „aplicarea forței”. Prima cale e mai preferabilă, fiindcă nu dezorganizează ritmul obișnuit de viață al familiei de albine. În acest caz se recomandă evitarea mișcărilor bruște, a prezenței mirosurilor iritante, a hainelor de culoare întunecată, a zgomotelor puternice. Numărul intervențiilor în cuibul familiei trebuie să fie cât mai redus, deoarece asemenea intervenții stresează albinele și provoacă iritarea lor (Беленицкий, 1998).

Cealaltă modalitate de prevenire a atacurilor albinelor rezidă în aplicarea afumătorului și în prelucrarea albinelor cu fum. Cuibul, de regulă, este apărat de albinele-străjeri de la urdiniș și dacă acestea vor fi prelucrate cu fum riscul ca ele să atace se reduce considerabil. Inhalând fumul, albinele „consideră” că s-a început un pojar și instinctiv își umplu gușele cu miere, pentru ca, în eventualitatea părăsirii cuibului, să aibă cu ele rezerve de hrană. Iar o dată ce au gușele umplute, ele nu mai pot îndoi abdomenul și, deci, nu pot înțepa. Pe această șmecherie se bazează aplicarea fumului în apicultură.

Fumigarea albinelor este eficientă doar atunci când e efectuată moderat, deoarece excesul de fum poate destabiliza lucrul familiei de albine. În asemenea cazuri, după ce acțiunea fumului dispare, albinele devin și mai agresive (Goillot, 1954; Skiba, 1979).

Au fost probate mai multe feluri de combustibil pentru afumător și a fost stabilit că rășinile și aburii au o acțiune negativă asupra albinelor. Se recomandă utilizarea lemnului putred uscat, care dă un fum cu o temperatură joasă (Barbosa da Silva and all., 1982). Fumul trebuie aplicat cu 2 minute înainte de deschiderea cuibului, ca albinele să reușească să umple gușele cu miere (Хаммонд, 1970).

Aplicarea fumului însă nu garantează o diminuare totală a agresivității albinelor. Mai eficientă e procedura de anestezie a albinelor cu gaz, pentru prima dată efectuată în USSR. O jumătate de linguriță de nitrat de amoniu, vărsată în afumătorul aprins, face ca albinele să fie adormite timp de 10 minute, perioadă în care apicultorul poate face în stup orice lucru. Aplicat timp de 3 minute, gazul nu este toxic pentru albine (Caillas, 1956). Dar această adormire a albinelor are și consecințe negative, insectele uitând localizarea stupului în prisacă. E mai indicată utilizarea unor substanțe calmante pentru albine, așa ca acidul acetic, acetona, alcoolul metilic și melisa.

Unii specialiști recomandă ca în loc de fumigare să fie utilizată stropirea cu apă – în asemenea caz, albinele se comportă ca pe vreme de ploaie și se ascund în mijlocul cuibului, eliberând suprafața ramelor (Oprescu, 1958).

A fost elaborat și un aparat special menit să calmeze albinele prin intermediul unor sunete abia perceptibile de către om. Acest emițător de ultrasunete reprezintă un cilindru de 7,6 cm lungime și 39,6 g greutate. El se fixează de buzunarul hainei apicultorului și, potrivit instrucției, calmează albinele ce se află în raza de 4 m. În condiții reale însă acest aparat nu a redus agresivitatea albinelor (Lord et all., 1985).

În ultimii ani au fost elaborate o serie de preparate biochimice ce acționează în baza de feromoni (ex. preparatul mellan: forma sintetică a feromonilor din componența excrețiilor glandei Nasonoff și a componentei de bază a unei substanțe secretate de matcă). Potrivit instrucției, efectul de pe urma aplicării acestor preparate îi permite apicultorului să lucreze fără a fi deranjat de albine timp de 20 minute.

Această cale, de îmblânzire cu aplicarea feromonilor și de scurtă durată a albinelor, în cazul în care corespunde celor relatate de către producătorii preparatelor, pare a fi deocamdată cea mai potrivită. Ea răspunde doleanțelor apicultorilor de a avea la îndemână un preparat ce le-ar permite să liniștească albinele și, totodată, nu le distrage pe ultimele de la activitatea lor din stup și din afara acestuia.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

1. Agresivitatea la *Apis mellifera* este o formă de comportament bine ancorată ereditar, ce a avut funcția de a asigura existența și prolificitatea acestor insecte de-a lungul evoluției. Manifestarea comportamentului agresiv la albina meliferă este condiționată nu doar de factori de natură biogenetică, dar este și o consecință a influenței factorilor de origine exogenă.

Sporirea gradului de agresivitate poate fi înregistrată atunci când acțiunea acestor factori devine prea accentuată, condiționând creșterea iritabilității la albine. O astfel de reacție față de acțiunea factorilor exogeni poate fi categorisită drept reacție de stres.

Deci stresul, ca mod de reacțiune a organismului, este caracteristic și pentru albine și, adesea, este determinat de anumite frustrări, care, în ultimă instanță, provoacă declanșarea reacției de atac a albinelor.

2. Primăvara, la începutul culesului de nectar, gradul de agresivitate al albinelor manifestat la urdiniș este cu ~ 15% mai înalt decât în iulie-august, când culesul de bază e finisat. Atacul asupra experimentatorului e cu ~ 30% mai intens la începutul culesului, decât la sfârșitul acestuia.

În mai, albinele, neavând încă suficiente rezerve de hrană și mult puiet, reacționează mai hotărât la încercările unui element străin (insectă, om, obiect neînsuflețit) de a pătrunde în stup. În iulie-august însă, familia este bogată în rezerve de hrană, iar în natură mai sunt încă suficiente surse de nectar (flori de câmp, hrișca, etc.). În asemenea circumstanțe, din punct de vedere al protecției rezervelor de miere, albinele sunt mai puțin motivate să atace.

3. Gradul de agresivitate al albinelor oscilează în timpul zilei, fiind mai accentuat dimineața (orele 8⁰⁰-12⁰⁰) și după masă (orele 14⁰⁰-18⁰⁰) și mai scăzut la amiază (12⁰⁰-14⁰⁰) și seara (după 18⁰⁰). Această fluctuație a agresivității

corespunde cu intensitatea de zbor a albinelor din timpul zilei. Seara însă, sunt mai frecvente cazurile de atac a albinelor asupra experimentatorului, ceea ce se explică printr-o concentrare mai mare a albinelor în stup și la urdiniș.

Albinele-străjeri de la urdiniș sunt mai atente și mai active atunci când torentul de albine este mai numeros. „Ținta” este un element ce provoacă reacția de apărare a albinelor, atacul acestora fiind însă orientat în direcția tuturor obiectelor străine din imediata apropiere a stupului.

4. În timpul eclipsei solare albinele încetează să zboare în afara stupului și doar cele rămase în câmp se reîntorc în stupi. O asemenea oscilare a intensității zborului albinelor este o dovadă a faptului că în activitatea lor aceste insecte se ghidează de poziția astrului solar pe cer și depind foarte mult de fazele ciclului solar din timpul zilei. O perturbare a activității solare, ca cea din timpul eclipsei, produce o modificare profundă a ritmului de zbor al albinelor.

5. Înregistrările efectuate în timpul eclipsei au arătat că dimineața, până a începe acoperirea soarelui, gradul de agresivitate al albinelor era obișnuit în comparație cu alte zile. În faza de apogeu a eclipsei numărul atacurilor a crescut de ~ 5 ori.

Cel mai înalt grad de agresivitate a fost înregistrat în faza de încheiere a eclipsei, când activitatea de zbor a albinelor a revenit la normal. În această fază, numărul atacurilor era de 3,5 ori mai mare decât în faza de apogeu. Eclipsa este deci un fenomen cu efect stresant asupra albinelor, ce provoacă sporirea iritabilității și agresivității lor.

6. În timpul zilelor cu arșiță ale verii, în orele amiezii, când temperatura aerului depășește 35⁰C la umbră, gradul de agresivitate al albinelor este excesiv de sporit. La orele 13⁰⁰-14⁰⁰, când temperatura aerului e cea mai ridicată din timpul zilei, frecvența atacurilor albinelor erau de 2 de ori mai mare

decât dimineața sau seara. De asemenea, atacurile sunt de două ori mai frecvente comparativ cu alte zile, cu o temperatură moderată.

Numărul mediu al acelor rămase în „țintă” la amiază, în timpul unei singure investigații a lotului de familii, e de 3 ori mai mare decât cel înregistrat dimineața sau seara. În amiaza zilelor cu arșiță, albinele înțepă „ținta” de 7 ori mai intens, decât în amiaza zilelor cu temperatură moderată.

7. Nu este pusă în evidență o legătură între puterea de zbor a familiei și gradul ei de agresivitate. Familii de la extreme, cele mai puternice și cele mai slabe, manifestă un grad de agresivitate mai scăzut. Cele mai agresive sunt familiile cu o putere de zbor medie sau medie spre puternică. Există o corelare stabilă între numărul de înțepături în „țintă” și numărul de înțepături în experimentator.

Rezultatele acestui studiu arată că nu există o interdependență între agresivitate și productivitate, fiind posibilă selecția separată și după primul, și după cel de-al doilea criteriu. În același timp, putem menționa că familiile cele mai slabe și cele mai puternice sunt totuși mai puțin agresive. E posibilă selecția unor familii puternice, cu o productivitate înaltă și cu un grad de agresivitate redus.

8. A fost posibilă evidențierea și selectarea familiilor de albine după gradul de agresivitate: înalt, mediu și scăzut. Mai agresive s-au dovedit a fi 25% din familiile studiate; mai pașnice – alte 25%. Restul 50% din familii prezintă un grad de agresivitate mediu.

9. A fost pusă în evidență o formă deosebită de manifestare agresivă la albina meliferă – cazul unor albine care, inițiind atacul, nu se mai liniștesc până nu înțepă obiectul agresat. Albinele urmăresc victima chiar și atunci când aceasta se retrage și nu mai prezintă nici un pericol pentru familie. Ele sunt capabile să

aștepte timp de câteva minute ieșirea victimei din adăpost pentru a relua atacul. Atacul albinelor respective, numite în mod arbitrar *albine-kamikaze*, practic întotdeauna se finisează cu actul de înțepare.

Recomandări.

1. Se recomandă aplicarea metodicii de studiere a agresivității la albine pentru evidențierea familiilor de albine agresive și a celor cu putere de zbor sporită.

2. De evitat utilizarea pentru reproducere a mătcilor din familiile agresive, totodată e binevenită eliminarea trântorilor din acești stupi. Familiile productive, cu un grad al agresivității redus, pot fi utilizate în procesul de reproducere și selecție, fără riscul ca roiurile obținute să înregistreze o manifestare a agresivității sporită.

3. A a se evita lucrul intensiv la prisacă și deranjul activității familiilor de albine în ajunul și în toiul perioadei de cules. Revizia familiilor în timpul perioadei de cules nu numai că provoacă o scădere a productivității albinelor, ci le face să devină excesiv de agresive. De asemenea, în orele de maximă activitate de zbor, albinele de la urdiniș sunt mai precaute și dispuse să atace mai activ obiectele care le irită.

4. Se recomandă de a amâna lucrul la prisacă în zilele și orele când activitatea solară este sporită, ceea ce reprezintă un factor cu acțiune stresantă pentru albine, sporind gradul de agresivitate al acestora. Atacurile nemotivate asupra oamenilor și animalelor domestice se produc de regulă în timpul zilelor cu arșiță.

5. În timpul lucrului cu albinele, apicultorul nu trebuie să emane mirosuri ascuțite sau pătrunzătoare (parfum, șampoon, sapun, alcool, sudoare, usturoi), care irită albinele. Pe perimetrul prisăcii se vor evita gesticulările și mișcările bruște, zgomotele puternice și aglomerarea de oameni.

6. În caz de atac din partea unei sau a mai multor albine, nu se vor face mișcări bruște sau încercări de alungare a insectelor. În cazul atacului a câtorva zeci de albine sau a unui roi întreg, cel atacat trebuie să-și acopere fața cu mâinile și să se retragă repede dar fără panică în direcția opusă locului unde este amplasat stupul (prisaca, cuibul).

BIBLIOGRAFIE

1. Ambrose I.T. Bees and warfare // *Clean Bee Cult.* 1973. 101. Nr.11. P. 343-345.
2. Ardrey R. *The Territorial Imperative.* New-York. 1966. 318 p.
3. Barbosa da Silva R.M., Almeida da Silva E.C., Bechara K.E. Estudo comparative de combustiveis para fumigador apicola // *Bol. ind. anim.* 1982. 39. Nr.1. P. 75-79.
4. Brandebrurgo M.A.M., Goncalves L.S., Obo R.B. Heritability estimates of biological and behavioral traits of *Apis mellifera* bee colonies // *Cienc. e cilt.* 1989. 41. Nr. 5. P. 496-499.
5. Breed M.D. How honeybees recognize their nestmates: a reevaluation from new evidence // *Bee. World.* 1985. 66. Nr.3. P. 113-118.
6. Breed M.D., Butler L., Stiller T. Kin discrimination by worker honey bees in genetically mixed groups // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* 1985. 82. Nr.9. P. 3058-3061.
7. Breed M.D., Robinson G.E., Page R.E. Division of labor during honey bee colony defense // *Behav. Ecol. And Sociobiol.* 1990. 27. Nr.6. P. 395-401.
8. Caillas A. L'anesthesie des abeilles // *Progr.agric. France.* 1956. 6. Nr.243. P.203.
9. Carthy I.D., Ebling F.I. *The Natural History of Agression.* London and New-York. 1964. 425 p.
10. Celli G., Lazzari R. Can bees generalize? // *Ethol. Ecol. and Evol.* 1992. Nr.2. P.119.
11. Chauvin R. L'agressivite et non l'armonie entre congeners ets-elle uno caracteristique des abeilles mellifiques? // *C. r. Acad. Sci.* 1973. 277. Nr.20. P. 2253-2255.
12. Collins A.M. Effect of age on the response to alarm pheromones by caged honey bees // *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 1980. 73. Nr.3. P. 307-309.

13. Collins A.M., Kubasek K.J. Field test of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colony defensive behavior // Ann. Entomol. Soc. Amer. 1982. 75. Nr.4. P. 383-387.
14. Collins A.M., Rinderer T.E. Effect of empty comb on defensive behavior of honeybees // J. Chem. Ecol. 1985. 11. Nr.3. P. 333-338.
15. Collins A.M., Rinderer T.E. The defensive behavior of the Africanized bee // Amer. Bee. J. 1986. 126. Nr.9. P. 623-627.
16. Corbara B. Abeilles: les super-soeurs menent la danse // Recherche. 1992. 23. Nr.239. P. 96-97.
17. Crişan A., Mureşan D. Clasa Insecte. Manual de entomologie generală. Cluj-Napoca. 1999. 166 p.
18. Dathe R. Beobachtungen zum Verhalten der Arbeiterinnen von *Apis m.L.* gegenüber Drohnen // Zool. Anz. 1975. 195. Nr.1-2. P.51-63.
19. Day S. The secret language of honey bees // New. Sci. 1992. 133. Nr. 1813. P.20.
20. Dethier V.G. Communication in insects: psychology of dancing // Science. 1957. New-York. 125. P. 331-336.
21. Drum N.H., Rotenbuhler W.C. Effect of temperature on non-stinging aggressive responses of worker honeybees to diseased and healthy bees // J. Apicult. Res. 1984. 23. Nr.2. P. 82-87.
22. Drum N.H., Rotenbuhler W.C. Differences in non-stinging aggressive responses of worker honey bees to diseased and healthy bees in may and july // J. Apicult. Res. 1985. 24. Nr.3. P. 184-187.
23. Echazarreta C.M., Paxton R.I., Kolmes S.A., Fergusson-Kolmes L.A. Colony defense and male behavior in honeybees *Apis m. L.* // Actes coll. Insects soc.: C. r. colloq. ann., Londres, 20-22 sept. 1988. Vol.5. Paris. 1989. P. 153-159.

24. Esch H., Esch I., Kerr W.E. Sound: an element common to communication of stingless bees, and the dancing of honey bees // Science. New-York. 1965. 149. P. 320-321.
25. Feshbach S. The function of aggression and the regulation of aggressive drive // Psychol. Rev. 1964. Nr.71. 257-272.
26. Free J. The stimuli releasing the stinging response of honeybees // Animal Behavior. 1961. 9. Nr.3-4. P. 193-196.
27. Frisch K. Uber die sprache der Bienen // Zool. Jahrb. 1923. Nr.40. P/ 1-119.
28. Furtună D. Eclipsa și albinele // Săptămîna. 1999. Anul VIII. 349. Nr. 34. P.25.
29. Furtună D., Derjanschi V. Comportamentul la *Apis mellifera* în timpul eclipsei solare // Conferința Științifică Studentească, Ediția a V-a, 19-24 aprilie 2000. Chișinău. P. 118.
30. Furtună D. O societate agresivă – o societate frustrată // Strategia Civică. 2000. Anul I. Nr.3. P.19.
31. Furtună D. Agresivitatea la *Apis mellifera* L. În timpul eclipsei solare din 11 august 1999 // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale (Materialele Conferinței a IV-a a Zoologilor din Republica Moldova). Chișinău. 2001. P.131.
32. Furtună D. Aspecte ale comportamentului agresiv la *Apis mellifera* L. // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale (Materialele Conferinței a IV-a a Zoologilor din Republica Moldova). Chișinău. 2001. P.132-133.
33. Furtună D. Aspecte ale unei maladii sociale – agresivitatea umană // Contrafort. 2002. Anul IX. Nr.9-10. P. 24.
34. Furtună D. Hărnicia albinelor: mit sau adevăr? // Ora satului. 2003. Nr.10. P. 10.

35. Furtună D. Aspecte ale comportamentului agresiv la animale // Materialele Conferinței științifice dedicate comemorării centenarului de la fondarea “Societății naturaliştilor și a amatorilor de științe naturale din Basarabia”, 29-30 martie, 2004. Chișinău, 2004. P. 13-17.
36. Furtună D. Gradul de agresivitate a albinei melifere (*Apis mellifera*) la urdiniș în diferite ore ale zilei // Analele științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2004. P. 178-179.
37. Furtună D. Manifestarea gradului de agresivitate la *Apis mellifera* în ajunul și după finisarea culesului // Analele științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2004. P. 180-181.
38. Furtună D. Anarhia dirijată, sau reflecții lângă urdiniș // Contrafort. 2004. Anul XI. Nr. 3-4. P.
39. Furtună D. Sporirea gradului de agresivitate la *Apis mellifera* L. în funcție de influența radiației solare // Simpozionul Apicol Internațional „Tendințele tehnologiei moderne de întreținere și reproducere a albinelor”, 19-20 august 2004. Chișinău, 2004. P. 22-26.
40. Furtună D. Aspecte practice ale selectării familiilor de albine (*Apis mellifera* L.) după gradul de agresivitate // Simpozionul Apicol Internațional „Tendințele tehnologiei moderne de întreținere și reproducere a albinelor”, 19-20 august 2004. Chișinău, 2004. P. 98-100.
41. Gadagkar R. Observational study of animal behaviour: from instinct to intelligence // Curr. Sci. (India). 1995. 68. Nr.5. P. 3-18.
42. Giordani G., Celli G., Angelini P. Contributi all’etologia dell’ape in serra. 3. Preferenze figurali in *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) e posibila di favorire e incentivare, mediante, segnali, la sua visita alle colture protette // Boll. Ist. entomol. Univ. studi. Bologna. 1987. 41. P. 377-386.

43. Goillot Ch. Action de la fumée sur *Apis mellifera* // Ann. Inst. nat. rech. agron. 1954. C5. Nr.3. P. 259-271.
44. Gould J.L. The dance language controversy // Q. Rev. Biol. 1976. 43. P. 148-174.
45. Gould J.L. The locale map of honey bees: do insects have cognitive maps? // Science. 1986. 232. Nr.4752. P. 861-863.
46. Gould J.L., Gould C.G. // The insect mind: physics or metaphysics? // In: Animal Mind – Human Mind. 1982.
47. Hamilton W.D. The genetical theory of social behavior (1 and 2) // J. Theor. Biol. 1964. Nr.7. P.1-32.
48. Haragsim O. Jak se chovají včely na česne // Včelářství. 1970. 23. Nr.10. P. 218-219.
49. Holmes F.O. Instinctive behavior of guard bees // Clean. Bee. Cult. 1976. 104. Nr.6. P.220.
50. Horn H. Bienen in elektrischen Feld // Apidologie. 1982. 13. Nr.1. P. 79-82.
51. Johnson R.N. Aggression in Man and Animals. London. 1972.
52. Kaufmann H. Definitions and methodology in the study of aggression // Psychol. Bull. 1965. Nr.64. P.351-364.
53. Kepena L. Hmotnost zihadlového aparátu agresivita včely hedonosnej *Apis m.* // Pol. Nohospodárstvo. 1990. 36. Nr.11. P. 1054-1060.
54. Kilchenmann H. Licht, das die Bienen nicht sehen // Schweiz. Bienen-Ztg. 1955. 78. Nr.11. P. 477-480.
55. Kolmes S.A., Fergusson-Kolmes L.A. Stinging behavior and residual value of worker honey bees *A.m.* // J. New-York Entomol. Soc. 1989. 97. Nr.2. P. 218-223.
56. Kerr W.E., Blum M.S., Pisani J.F., Stort A.C. Correlation between amounts of heptanone and iso-amyl acetate in honeybees and their aggressive behavior // J. Apicult. Res. 1974. 13. Nr.3. P. 173-176.

57. Kuliike H. Untersuchungen zur Frage des Alarmierungs und Abwehrverhaltens von Honigbienen (*A.m.L.*) gegenüber Hornissen (*Vespa crabro F.*) // *Apidologie*. 1982. Nr.1. P. 85-86.
58. Lagespetz K. Studies on the aggressive behavior of mice // *Ann. Acad. Sci. Fenn.* 1964. B. Nr.131. P. 1-131.
59. Lecomte J. Essai d'une analyse causale du comportement agressif des ouvriers d'abeilles *A.m.* // *Insectes Sociaux*. 1954. 1. Nr.1. P. 49-57.
60. Lecomte J. Le comportement agressif des ouvrières d'*Apis mellifera L.* // *Ann. Inst. rech. agron.* 1961. C-bis 4, Nr.3. P. 165-270.
61. Lefebvre M.G., Beattie A.I., Sound responses of honey bees to six chemical stimuli // *J. Apicult. Res.* 1991. 30. Nr.3-4. P. 156-161.
62. Lensky I., Cassier P., Tel-Zur D., Alarm inside the beehive Honey-bee workers sting seats: pheromonal and protein secretions // *Les insectes sociaux: 12 Congr. de l'Union Intern. pour l'Etude des insectes sociaux UIEIS. Paris, Sorbonne, 21-27 Aout, 1994* // *Univ. Paris Nord. Paris.* 1994. P. 308.
63. Leppik E.E. The ability of insects to distinguish number // *Amer. Naturalist*. 1953. 87. Nr.835. P. 229-236.
64. Leppik E.E. The struggle of bees // *Gecanings Bee Culture*. 1954. 82. Nr.11. P. 662-663.
65. Leppik E.E. How bees recognize numbers and size // *Amer. Bee. J.* 1955. 95. Nr.12. P. 472-473.
66. Lindauer M. *Communication among Social Bees* // Cambridge: Harvard Univ. Press. 1961. 560 p.
67. Lord W.G., Bombara S.B., Ambrose J.T. Effect of bee calm device on honey bee aggressiveness // *Amer. Bee. J.* 1985. 125. Nr.4. P. 251-253.
68. Lorenz K.Z. *Das Zogenannte Bose: zur Naturgeschichte der Aggression.* Wienn. 1963.
69. Lorenz K.Z. *On aggression.* London. 1966.

70. Menzel E.W. Communication about environment in a group of young chimpanzees // *Folia Primatol.* 1974. Nr.15. P. 220-232.
71. Miller N.E. The frustration-aggression hypotesis // *Psychol. Rev.* 1941. Nr.48. P.337-342.
72. Momirovski J. Alarma supstanca kod pcela // *Pcela.* 1973. 92. Nr.7-8. P. 164-166.
73. Montagu M.F.A. *Man and Aggression.* London, New-York. 1968.
74. Moritz R.F.A., Southwick E.E., Harbo J.R. Maternal and pre eclosional factors affecting alarm behavior in adult honey bees *A.m.* // *Insect. sociaux.* 1987. 34. Nr.4. P. 298-307.
75. Morse R.A. Honey bee colony defense at low temperatures // *J. Econ. Entomol.* 1966. 59. Nr.5. P. 1091-1093.
76. Oprescu I. Cum putem avea albine mai blânde // *Apicultura.* 1958. 31. Nr.10. P. 444-445.
77. Papanek P. Quick movements and their effect on bees // *Glean. Bee. Cult.* 1967. 95. Nr.5. P. 295.
78. Rekos J. Priskevok k studio dizky jedotvornej zlazy robotnic vcely medonosnej // *Pol'nohospodarstvo.* 1975. 21. Nr.7. P. 574-578.
79. Ribbands R. The scent language of honeybees // *Discovery.* 1955. 16. Nr.1. P. 22-26.
80. Rotenbuhler W.C. Further analysis of committee's data on the Brazilian bee // *Amer. Bee. J.* 1974. 114. Nr.4. P. 128.
81. Sasagawa H., Kuwahara I. Comparation of the hive-mate recognition between the Japanese and the European honeybee workers // 22nd Int. Ethol. Conf. Kyoto, 22-29 Aug., 1991. P. 833.
82. Schmidt J.O. Chemical and visual cues used by defending honey bees to recognize mammalian predators // 20 Int. Congr. Entomol. Firenze, Aug. 25-31, 1996: Proc. Firenze. 1996. P. 417.
83. Scott J.P. *Aggression.* Chicago. 1958.

84. Silverio R.D., Lana J.T.O., Campos L.A.O., Cruz-Cosme D. Determinacao do intervalo entre medicos para avaliacao de colonias de *Apis mellifera* // Univ. fed. Viscosa. 1998. 45. Nr. 258. P. 161-169.
85. Skiba L. Kilka uwag na temat zadlenia pszczol // Pszczelarstwo. 1979. 30. Nr.10. P. 13-14.
86. Soares A.E.E. A mutation preventing bees from stinging // Amer. Bee. J. 1980. 120. Nr.12. P. 834-835.
87. Stort A.C. Metodologia para o estudo da genetica da agressividade de *Apis mellifera* // I Congr. bras. Apic. 1970. P. 36-49.
88. Stort A.C. Estudo genetico da agressividade de *Apis mellifera* // Araraquara: Doctoral Disertation. 1971.
89. Stort A.C. Genetic study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil. 1. Some tests to measure aggressiveness // J. Apicult. Res. 1974. 13. Nr.1. P. 33-38.
90. Stort A.C. Genetic study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil. 2. Time at which the first sting reached a leather ball // J. Apicult. Res. 1975. 14. Nr.3-4. P. 171-175.
91. Szabo T.I., Townsend G.F. Behavioral studies on queen introduction in the honeybee. 1. Effect of the age of workers (from a colony with a raying queen) on their behavior towards on introduced virgin queen // J. Apicult. Res. 1974. 13. Nr.1. P. 19-25.
92. Taber S. Bee behavior // Amer. Bee. J. 1985. 125. Nr.6. P. 432-434.
93. Thompson T.I. Visual reinforcement in Siamese fighting fish // Sciencs. New-York. 1963. Nr.141. P. 55-57.
94. Thorpe W.H. A note on detour experiments with *Ammophila pubescens* Curt. (Hymenopterae: Sphecidae) // Behavior. 1950. Nr.2. P. 257-263.
95. Tinbergen N. On aims and methods in ethology // Z. Tierpsychol. 1963. Nr.20. P. 410-433.

96. Towne W.F. Acoustic and visual cues in the dances of four honey bees species // Behav. Ecol. and Sociobiol. 1985. 16. Nr.2. P. 185-187.
97. Villa I.O. Defensive behavior of Africanized and European honeybees at two elevations in Colombia // J. Apicult. Res. 1988. 27. Nr.3. P. 141-145.
98. Wassmann E. Die psychischen Fahigkeiten der Ameisen // Zool. 1899. Nr.26. P. 1-133.
99. Wells P.H., Wenner A.M. Do honey bees a language? // Nature. 1973. London. 241. P. 171-174.
100. Whiffler L.A. Venom protein production, alarm pheromones and guarding behavior // S. Afr. Bee. J. 1988. 60. Nr.3. P. 54-57.
101. Wilson E.O. The insect societies // Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press. 1971. 270 p.
102. Woyke J. Diurnal and seasonal variation in defensive behavior of African bees *Apis m. adansonii* in Ghana // Apidologie. 1992. 23. Nr.4. P. 311-322.
103. Беленицький В.М. Стресові ситуації в бвджолинії сім'ї та їх наслідки // Пасіка. 1998. № 3. С.14.
104. Васильева О.С., Гальченко Т.А. Агрессивность и ее влияние на здоровье школьников // Шк. здоровья. 1997. 4. № 4. С. 65-71, 129.
105. Крылов В.Н. Пчелиный яд – что это? // Пчеловодство. 1993. № 2. С. 36-39.
106. Губин В.А., Черевко Ю.А. Миллионы трутней // Пчеловодство. 1991. № 10. С. 5-7.
107. Дубров А.П. Рассказы о животных говорящих человеческим языком. Москва. 1992. 93 с.
108. Еськов Е.К. Звуковая сигнализация медоносной пчелы // Вестн. НИИ пчеловодства. 1970. № 19. 80 с.
109. Еськов Е.К. Акустическая сигнализация общественных насекомых. Москва. 1979. 207 с.

110. Забелин С.И. Передача информации о направлении движения к приманке тактильным кодом у муравья *Tapinoma simrothi karavaieri* // Зоол. Журн. 1979. Т.58. вып. 8. С. 1168-1172.
111. Зорина З.А. Сравнительные исследования некоторых сложных форм обучения у птиц // Сравнительная физиология ВНД человека и животных. Ленинград. 1990. С. 21.
112. Зорина З.А., Смирнова А.А. Количественные оценки у серых ворон: обобщение по относительному признаку «большее множество» // Журн. ВНД. 1995. Том 45. вып. 3. С. 490-499.
113. Кипятков. Поведение общественных насекомых. Москва. 1990.
114. Крушинский А.В. Биологические основы рассудочной деятельности. Москва. 1977. 272 с.
115. Левченко И.А. Взаимное распознавание пчел в гнезде // Пчеловодство. 1988. № 9. С. 7-8.
116. Левченко И.А., Баранчук В.В. Индивидуальная специфичность запаха пчел // Пчеловодство. 1984. № 11. С. 10-11.
117. Левченко И.А., Левченко И.В. Загадки танца пчелы // Наука в СССР. 1989. № 4. С. 64-67.
118. Левченко И.А., Москаленко П.Г. Агрессивное отношение медоносных пчел к особям своей семьи // Пчеловодство. 1978. № 9. С. 38-40.
119. Лоренц К. Агрессия: Так называемое "зло". М.: Прогресс, 1994.
120. Любарский Г.Ю. Модель зрительного поведения насекомых на примере медоносной пчелы // Журн. общей биологии. 1986. 47. № 1. С. 110-118.
121. Мазохин-Поршняков Г.А. Обобщение зрительных стимулов как пример решения пчелами отвлеченных задач // Зоол. журн. 1969. Т. 48. С. 1125-1139.

122. Мазохин-Поршняков Г.А. Только ли инстинкт управляет поведением насекомых? // Природа. 1970. № 5. С. 55-62.
123. Мазохин-Поршняков Г.А. Как оценить интеллект животных? // Природа. 1989. № 4. С. 18-24.
124. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. Москва.: Мир. 1988.
125. Мариковский П.И. К вопросу о сигнализации у муравьев // Энтомол. обозр. 1958. Т.37. вып. 3. С. 557-562.
126. Меннинг О. Поведение животных. Москва. 1982. 360 с.
127. Москаленко П.Г. Агрессивна поведінка бджіл у безматочній сім'ї // Бджильництво. 1980. № 14. С. 18-19.
128. Москаленко П.Г., Левченко И.А. Внутрисемейные агрессивные взаимоотношения медоносных пчел, обусловленные феромонами матки // Феромоны и поведение. Москва. 1982. С. 22-27.
129. Негров А.И. Кастовое разделение труда у пчел // Пчеловодство. 1998. № 4. С. 34-35.
130. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий. 1941.
131. Праздникова Н.В. Исследования инвариантности опознания зрительных изображений у рыб и обезьян // Пробл. физиол. оптики. 1966. Т.13. С. 96-116.
132. Резан А.А. Агрессия и агрессивность личности // Психол. Ж. 1996. 17. № 5. С. 3-18.
133. Резникова Ж.И., Рябко Б.Я. Исследование способности муравьев к передаче сведений о числе объектов // Докл. АН СССР. 1987. 294. № 3. С. 761-763.
134. Резникова Ж.И., Рябко Б.Я. Теоретико-информационный анализ «языка» муравьев // Журн. общей. биологии. 1990. Т. 51. № 5. С. 601-609.
135. Резникова Ж.И., Рябко Б.Я. Экспериментальное исследование способностей муравьев к простейшим арифметическим операциям,

- основанное на теоретико-информационном подходе к изучению коммуникации животных // Докл. АН (Россия). 1995. 343. № 3. С. 420-422.
136. Селицкий А. В одном улье // Пчеловодство. 1991. № 10. С. 18-19.
137. Сироткин С.Ф. К вопросу о метапсихологической оценке агрессии // Вестн. Удм. Ун-та. 1995. № 7. С. 60-71.
138. Стасько А.Е. От чего пчелы приходят в раздражение // Пчеловодство. 1953. № 10. С. 51-52.
139. Стишковская Л.Л. О чем говорят животные? Москва. 2-е изд. 1989.
140. Фриш К. Из жизни пчел. Москва. 1980. 214 с.
141. Фуртунэ Д. Демократия по-пчелиному, или политика в другом измерении // Столица. 2001. 252. № 98. С. 7.
142. Хайнд Р. Поведение животных. Москва. 1975. 856 с.
143. Халифман И.М. Примечательный улей. 1960. 55 с.
144. Хаммонд Р.И. Воздействие дыма на пчелу // Апиакта. 1970. 5. № 2. С. 15-16.
145. Шовен Р. Жизнь и нравы насекомых. Москва. 1960. 246 с.
146. Шовен Р. От пчелы до гориллы. Москва. 1965. 296 с.
147. Яремчук Н. Возлюби врага своего // Пчеловодство. 1994. № 4. С.25-26.

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы соискателя Фуртунэ Дориана
на тему: «Особенности агрессивного поведения
Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae)» представленной
на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 03.00.09 – энтомология

Ключевые слова: медоносная пчела, этология, пчеловодство, агрессивное поведение, уровень агрессивности, летная активность.

В этой работе впервые представлены данные раскрывающие важные особенности проявления агрессии у медоносной пчелы, такие как ее поведение до и после главного взятка и в разных периодах дня. Выяснено влияние солнечной активности на поведении пчел, то как они реагируют во время солнечного затмения и во время повышенной температуры в жаркое время дня. Была изучена степень корреляции между летной активностью (силой) семьи и ее уровнем агрессивности.

Также, была применена и проверена, впервые в условиях Республики Молдова, методика для выявления пчелосемей с разными уровнями проявления агрессивности, что позволяет исключить в дальнейшем из процесса репродукции маток и трутней из наиболее агрессивных семей. Были представлены ряд рекомендаций для пчеловодов, с указанием ситуаций и периодов, во время которых пчелы проявляют себя более или менее агрессивно.

Результаты этих опытов обогащают знания об этологии вида *Apis mellifera*, в частности об ее агрессивном поведении, и могут служить в качестве отправных данных при формулировании новых теоретических постулатов в этой области и разработке методик изучения поведения.